

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-032266

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04B 7/26

(21)Application number : 2001-215563 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

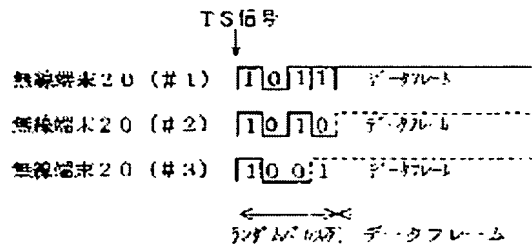
(22)Date of filing : 16.07.2001 (72)Inventor : MATSUMOTO TAKASHI

(54) WIRELESS INFORMATION COMMUNICATION SYSTEM, AND WIRELESS INFORMATION COMMUNICATION METHOD AND WIRELESS INFORMATION COMMUNICATIONS EQUIPMENT, WHICH ARE USED IN THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless information communication method for avoiding the state, where a frame is not transmitted from any radio terminal although a transmission line is in an idle state in wireless LAN.

SOLUTION: Respective wireless terminals 20 transmit random pulses prior to the transmission of the data frame. In the case of an off-pulse, the wireless terminals 20 carrier-sense the transmission line. When the terminal detects an on-pulse transmitted from the other wireless terminal 20 at the time of sensing a carrier, the wireless terminal 20 stops the subsequent transmission of the pulse and stops the transmission of the data frame.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-32266

(P2003-32266A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-----------------|
| H 0 4 L 12/28 | 3 0 7 | H 0 4 L 12/28 | 3 0 7 5 K 0 3 3 |
| H 0 4 B 7/26 | | H 0 4 B 7/26 | N 5 K 0 6 7 |

審査請求 未請求 請求項の数41 OL (全 61 頁)

(21) 出願番号 特願2001-215563(P2001-215563)

(22) 出願日 平成13年7月16日 (2001.7.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松本 崇司

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100098291

弁理士 小笠原 史朗

Fターム(参考) 5K033 AA02 CA06 CB01 CB15 CC04

DA17 EA06 EA07 EC01

5K067 AA13 DD25 GG01 GG11 HH05

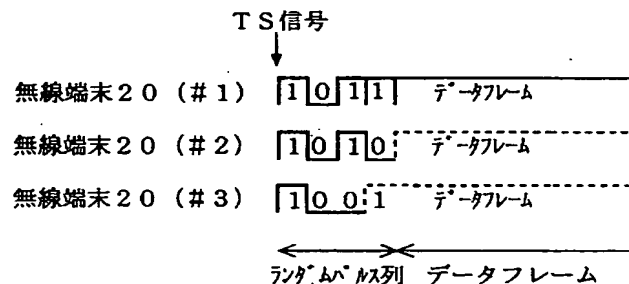
HH22 LL01

(54) 【発明の名称】 無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置

(57) 【要約】

【課題】 無線LANにおいて、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線端末からもフレームが送信されないという状態を回避する無線情報通信方法を提供する。

【解決手段】 各無線端末20は、データフレームの送信に先立ちランダムなパルスを送出する。オフパルスの場合、各無線端末20は伝送路をキャリアセンスする。当該キャリアセンスの際に他の無線端末20から送出されたオンパルスを検出すると、無線端末20は以後のパルスの送出を中止すると共にデータフレームの送信を中止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムなパルス列を他の無線機器に対して送出し、前記パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 2】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各前記無線機器には、それぞれに通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを各無線機器間で重複することなく設定しておく、各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記オンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出し、前記パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 3】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位をそれぞれに重複することなく付しておく、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通

信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておく、各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記オンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出し、前記パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 4】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておく、予め各前記無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておく、各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、送信すべき前記通信データの種類に対応する前記オンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出し、前記パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 5】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同

3

期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することを許して付しておき、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、

各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、

前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、予め設定されている前記オンオフパターンに従った第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出し、

前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、

前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第 2 のパルス列を送出し、

前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、

前記第 2 のパルス列を送出する無線機器は、前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、

前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、

前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 6】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することを許して付しておき、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優先順位が

4

低い無線機器もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、

予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、

予め各前記無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 2 のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておき、

各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、

前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、予め設定されている前記第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出し、

前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、

20 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して送信すべき前記通信データの種類に対応した前記第 2 のパルス列を送出し、

前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、

前記第 2 のパルス列を送出する無線機器は、前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、

前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、

前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 7】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することなく付しておき、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第 2 のパル

50

ス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、
 各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、
 前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出し、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して前記第 2 のパルス列を送出し、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 1 のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、
 前記第 2 のパルス列を送出する無線機器は、
 前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、
 前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、
 前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。
 【請求項 8】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、
 予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、
 予め各前記無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておき、
 予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することなく付しておき、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第 2 のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定して

おき、
 各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、
 前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、送信すべき通信データの種類に対応する前記第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出し、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して前記第 2 のパルス列を送出し、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、
 前記第 2 のパルス列を送出する無線機器は、
 前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、
 前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、
 前記第 2 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。
 【請求項 9】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、
 予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、
 予め各前記無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておき、
 各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、
 前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、送信すべき通信データの種類に対応する前記第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出し、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、
 前記第 1 のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセン

スによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出し、前記第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、前記第2のパルス列を送出する無線機器は、前記第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、前記第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項10】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、予め各前記無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておき、各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、前記第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して送信すべき通信データの種類に対応する前記第2のパルス列を送出し、前記第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、前記第2のパルス列を送出する無線機器は、

- 前記第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、前記第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、前記第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。
- 10 【請求項11】 予め各前記無線機器に設定されているオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の無線機器には、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の無線機器には、1～(i-1)ビットまでがオフパルスであり、かつi～Nビットまでがオンパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第N+1番目の無線機器には、1～Nビットまで全てがオフパルスであるようなオンオフパターンを設定することを特徴とする、請求項3、請求項5～8のいずれかに記載の無線情報通信方法。
- 20 【請求項12】 予め各前記無線機器に設定されているオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の無線機器には、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の無線機器には、1～(N-i+1)ビットまでがオンパルスであり、かつ(N-i+2)～Nビットまでがオフパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第N+1番目の無線機器には、1～Nビットまで全てがオフパルスであるようなオンオフパターンを設定することを特徴とする、請求項3、請求項5～8のいずれかに記載の無線情報通信方法。
- 30 【請求項13】 予め各前記無線機器に設定されている通信データの種類に対応した前記オンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～(i-1)ビットまでがオフパルスであり、かつi～Nビットまでがオンパルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオフパルスであるようにして、オンオフパターンの前記テーブルを設定することを特徴とする、請求項4、6、請求項8～10のいずれ
- 40
- 50

かに記載の無線情報通信方法。

【請求項 1 4】 予め各前記無線機器に設定されている通信データの種類に対応した前記オンオフパターンのパルス列のビット数を N ビットであるとしたとき、優先順位が第 1 番目の種類に対応するオンオフパターンを $1 \sim N$ ビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第 2 番目以上で第 N 番目以下の種類に対応するオンオフパターンを $1 \sim (N - i + 1)$ ビットまでがオンパルスであり、かつ $(N - i + 2) \sim N$ ビットまでがオフパルスであるようにし、優先順位が第 $N + 1$ 番目の種類に対応するオンオフパターンを $1 \sim N$ ビットまでが全てオフパルスであるようにして、オンオフパターンの前記テーブルを設定することを特徴とする、請求項 4、6、請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載の無線情報通信方法。

【請求項 1 5】 通信データの送信前に送出する前記パルス列のパルス幅は、前記無線ネットワーク上の最大遅延時間よりも長く、前記オフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする際、前記オフパルスを開始した瞬間から前記最大遅延時間が経過した後に伝送路をキャリアセンスすることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の無線情報通信方法。

【請求項 1 6】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信動作を開始するような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各前記無線機器には、通信データの送信を一時待機するための待ち時間が重複することなく設定されており、各前記無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、前記待ち時間の間、通信データの送信を一時待機し、前記待ち時間が経過したら、伝送路をキャリアセンスし、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出された信号を検出した場合、通信データの送信を中止し、前記キャリアセンスによって他の無線機器から送出された信号を検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする、無線情報通信方法。

【請求項 1 7】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線情報通信装置であって、送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データ

を送信する前に、オンオフパターンがランダムなパルス列を他の無線機器に対して送出するランダムパルス列送出手段と、

前記ランダムパルス列送出手段によって送出されたランダムパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、ランダムパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項 1 8】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、

通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを各無線機器間で重複することなく予め設定するためのパターン設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、

前記パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項 1 9】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパタ

ーンを設定するためのパターン設定手段と、
送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイ
ミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データ
を送信する前に、前記パターン設定手段で設定されたオン
オフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対し
て送出するパルス列送出手段と、
前記パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオ
フパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリア
センス手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送
出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信
を中止する通信データ送手中止手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送
出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機
器に対して通信データを送信する通信データ送信手段と
を備える、無線情報通信装置。

【請求項 2 0】 無線ネットワーク上の任意の無線機器
間で通信データを送信するために、外部から与えられる
共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパル
ス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設け
られる無線情報通信装置であって、
予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位
が付されており、

通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパター
ンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせ
で選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応する
パルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含ま
れる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期
間中であるようなパルス列のオンオフパターンのテー
ブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミン
グが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送
信する前に、前記パターンテーブル設定手段で設定され
たテーブルを参照して、送信すべき通信データの種別に
対応するオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線
機器に対して送出するパルス列送出手段と、

前記パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオ
フパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリア
センス手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送
出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信
を中止する通信データ送手中止手段と、

前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送
出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機
器に対して通信データを送信する通信データ送信手段と
を備える、無線情報通信装置。

【請求項 2 1】 無線ネットワーク上の任意の無線機器
間で通信データを送信するために、外部から与えられる
共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパル
ス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設け

られる無線情報通信装置であって、
予め各前記無線機器には、通信データを送信するための
優先順位が重複することを許して付されており、
如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに
通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先
順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパ
ルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優
先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような
第 1 のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパ
ターン設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミン
グが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送
信する前に、前記パターン設定手段で設定されたオンオ
フパターンに従った第 1 のパルス列を他の無線機器に対
して送出する第 1 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 の
パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンス
する第 1 のキャリアセンス手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線端
末機器から送出されたオフパルスを検出なかった場合、
他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第
2 のパルス列を送出する第 2 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機
器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 の
パルス列を送出することなく通信データの送信を中止す
る第 1 の送手中止手段と、

前記第 2 のパルス列送出手段によって送出されたパル
ス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第
2 のキャリアセンス手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機
器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 の
パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信デー
タの送信を中止する第 2 の中止手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機
器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の
無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信
手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項 2 2】 無線ネットワーク上の任意の無線機器
間で通信データを送信するために、外部から与えられる
共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパル
ス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設け
られる無線情報通信装置であって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための
優先順位が重複することを許して付されており、さら
に、通信データの種類毎に、重複することなく優先順位
が付されており、

如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに
通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先
順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパ
ルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優

10

20

30

40

50

先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、

通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 2 のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターン設定手段で設定された前記第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出する第 1 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 1 のキャリアセンス手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、前記パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する前記第 2 のパルス列を送出する第 2 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第 1 の送信中止手段と、

前記第 2 のパルス列送出手段によって送出された第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 2 のキャリアセンス手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第 2 の送信中止手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項 2 3】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することなく付されており、

如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような

第 2 のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出する第 1 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 1 のキャリアセンス手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して前記パターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従った前記第 2 のパルス列を送出する第 2 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 1 のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第 1 の送信中止手段と、

前記第 2 のパルス列送出手段によって送出された第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 2 のキャリアセンス手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第 2 の送信中止手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項 2 4】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、

予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されており、さらに、各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することなく付されており、

予め各前記無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、

如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパ

ルス期間中は、送信を試みている前記無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する前記第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、

前記第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して前記パターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従った前記第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、

前記第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項25】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、

予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されており、

通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターンテーブル設定手段で設定された

テーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する前記第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、

前記第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、

前記第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項26】 無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、

予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されており、

通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、

前記第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、前記

10

20

30

40

50

パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、前記第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える、無線情報通信装置。

【請求項27】 前記パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、前記パターン設定手段では、当該無線機器の優先順位が第1番目である場合、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第2番目以上で第N番目以下である場合、1～(i-1)ビットまでがオフパルスであり、かつi～Nビットまでがオンパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第N+1番目である場合、1～Nビットまでが全てオフパルスであるようなオンオフパターンが設定されることを特徴とする、請求項19、請求項21～24のいずれかに記載の無線情報通信装置。

【請求項28】 前記パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、前記パターン設定手段では、当該無線機器の優先順位が第1番目である場合、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第2番目以上で第N番目以下である場合、1～(N-i+1)ビットまでがオンパルスであり、かつ(N-i+2)～Nビットまでがオフパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第N+1番目である場合、1～Nビットまでが全てオフパルスであるようなオンオフパターンが設定されることを特徴とする、請求項19、請求項21～24のいずれかに記載の無線情報通信装置。

【請求項29】 前記パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、前記パターンテーブル設定手段では、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～(i-1)ビットまでがオフパルスであり、かつi～Nビットまでがオンパルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまでが全てオフパルスであるようにして、前記テーブルを設定することを特徴とする、請求項20、請求項22、請求項24～26のいずれかに記載の無線情報通信装置。

【請求項30】 前記パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、前記パターンテーブル設定手段では、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～(N-i+1)ビットまでがオンパルスであり、かつ(N-i+2)～Nビットまでがオフパルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対して、1～Nビットまでが全てオフパルスであるようにして、前記テーブルを設定することを特徴とする、請求項20、請求項22、請求項24～26のいずれかに記載の無線情報通信装置。

【請求項31】 通信データの送信前に送出する前記パルス列のパルス幅は、前記無線ネットワーク上の最大遅延時間よりも長く、前記キャリアセンス手段、前記第1のキャリアセンス手段および前記第2のキャリアセンス手段は、いずれも、前記オフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする際、前記オフパルスを開始した瞬間から前記最大遅延時間が経過した後に伝送路をキャリアセンスすることを特徴とする、請求項17～26のいずれかに記載の無線情報通信装置。

【請求項32】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、前記アクセスポイントは、前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、

前記無線機器は、
 通信データを送信するか否かを判断する送信処理部を備え、
 前記送信処理部は、
 送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムなパルス列を他の無線機器に対して送出するランダムパルス列送出手段と、
 前記ランダムパルス列送出手段によって送出されたランダムパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、ランダムパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。
 【請求項 3 3】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、
 前記アクセスポイントは、
 前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、
 前記無線機器は、
 通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、
 通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、
 パターン設定部には、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンが前記無線ネットワーク上の各無線機器間で重複することなく設定され、
 前記送信処理部は、
 送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、
 前記パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中

止する通信データ送信中止手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。
 【請求項 3 4】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、
 予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、
 前記アクセスポイントは、
 前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、
 前記無線機器は、
 通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、
 通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、
 前記パターン設定部には、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、
 前記送信処理部は、
 送信すべき通信データが発生したとき、前記共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、
 前記パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。
 【請求項 3 5】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、
 予め通信データの各種類には、重複することなく優先順

10
20
30
40
50

位が付されており、
 前記アクセスポイントは、
 前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、
 前記無線機器は、
 通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、
 通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、
 前記パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、
 前記送信処理部は、
 送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する前記オンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、
 前記パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、
 前記キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。
 【請求項 36】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、
 予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することを許して付されており、
 前記アクセスポイントは、
 前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、
 前記無線機器は、
 通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、

通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、
 前記パターン設定部には、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、
 前記送信許可部は、
 送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターン設定部に設定されている前記オンオフパターンに従った第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出する第 1 のパルス列送出手段と、
 前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 1 のキャリアセンス手段と、
 前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線端末機器から送出されたオフパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第 2 のパルス列を送出する第 2 のパルス列送出手段と、
 前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第 1 の送信中止手段と、
 前記第 2 のパルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 2 のキャリアセンス手段と、
 前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する第 2 の中止手段と、
 前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。
 【請求項 37】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、
 予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することを許して付されており、また、通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、
 前記アクセスポイントは、
 前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、

前記無線機器は、
通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、
通信データの種別と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、
通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、

前記パターン設定部には、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、
前記パターンテーブル設定部には、通信データの種別に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種別を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種別に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種別に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、

前記送信処理部は、
送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定部に設定されている前記第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、

前記第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種別に対応する前記第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、

前記第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。

【請求項38】 無線ネットワーク上で動作する複数の

無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、

予め各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、前記アクセスポイントは、

前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、

前記無線機器は、
通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、
通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、

前記パターン設定部には、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、
前記送信処理部は、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、

前記第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して前記パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従った前記第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、

前記第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに前記第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、

前記第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、

前記第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信

手段とを含む、無線情報通信システム。

【請求項 39】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、

予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、また、各前記無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、

前記アクセスポイントは、

前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、

前記無線機器は、

通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、

前記パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、

前記パターン設定部には、如何なる組み合わせの前記無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるような第 2 のパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、前記送信処理部は、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する前記第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出する第 1 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 1 のキャリアセンス手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して前記パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従った前記第 2 のパルス列を送出す

る第 2 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第 1 の送信中止手段と、

前記第 2 のパルス列送出手段によって送出された第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 2 のキャリアセンス手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第 2 の送信中止手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。

【請求項 40】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、

予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、

前記アクセスポイントは、

前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、

前記無線機器は、

通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、

前記パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 1 のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、

前記送信処理部は、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、前記パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する前記第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出する第 1 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 1 のキャリアセンス手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第 2 のパルス列を送出する第 2 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第 1 の送信中止手段と、

前記第 2 のパルス列送出手段によって送出された第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 2 のキャリアセンス手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 2 のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、通信データの送信を中止する第 2 の送信中止手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。

【請求項 4 1】 無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、

予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、

前記アクセスポイントは、

前記無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、

前記無線機器は、

通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、

前記パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、前記種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第 2 のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、

前記送信処理部は、

送信すべき通信データが発生したとき、前記タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第 1 のパルス列を他の無線機器に対して送出する第 1 のパルス列送出手段と、

前記第 1 のパルス列送出手段によって送出された第 1 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 1 のキャリアセンス手段と、

前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、前記パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第 2 のパルス列を送出する第 2 のパルス列送出手段と、

10 前記第 1 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、前記第 1 のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに前記第 2 のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第 1 の送信中止手段と、

前記第 2 のパルス列送出手段によって送出された第 2 のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第 2 のキャリアセンス手段と、

前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第 2 の送信中止手段と、

20 前記第 2 のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む、無線情報通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線 LAN における無線情報通信方法に関し、より特定的には、フレームの衝突を防止するための無線情報通信方法に関する。

【0002】

30 【従来の技術】無線 LAN 上の複数の無線端末の各々が全く勝手に伝送路にフレームを送信した場合、フレームは、いわゆる衝突によって、破壊される。フレームの衝突が発生すると、当該フレームは、相手側に正常に送信されない。このフレームの衝突を防止するために、従来の無線 LAN では、CSMA (Carrier Sense Multiple Access) 方法によってフレームの送信が行われていた。

40 【0003】CSMA 方法を適用した無線端末は、フレームの衝突を減少させるために、フレームを送信する直前に伝送路をキャリアセンスし、伝送路が使用中であれば、伝送路が空き状態になるまでフレームの送信を延期する。これによって、伝送路が使用中であるにも関わらず、無線端末がフレームを送信してしまうことによって生じるフレームの衝突を防止することが可能となる。

【0004】しかし、CSMA 方法には、伝送路が空き状態である時に、同時に複数の無線端末からフレームが送出されると、伝送路上でフレームの衝突が発生するという問題点があった。

50 【0005】上記の問題点を解決する方法として、特開平 04-373341 号公報に開示されている方法が存

在する。当該方法によれば、フレームを送信したい無線端末は、フレームの送信の前にランダムなパルス列を送出する。したがって、フレームを送信したい無線端末が同時に2つ以上発生した場合、高い確率で、2つ以上の異なるパルス列が伝送路上を伝搬することになる。当該方法を適用した無線端末は、ランダムなパルス列の送出手と並行して、伝送路上に自己が送出手したパルス列と異なるパルス列が伝搬されているか否かを判断する。

【0006】自己が送出手していないパルス列を検出した場合、当該方法を適用した無線端末は、フレームの送信を中止する。これは、同時にフレームの送信を試みている他の無線端末が送信するフレームとの衝突を回避するためである。このように、特開平04-373341号公報に開示されている方法によれば、同時に複数の無線端末がフレームを送信することによって生じるフレームの衝突を、前もって回避することが可能となる。

【0007】
【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した特開平04-373341号公報に開示されている方法において、同時に2以上の無線端末がフレームを送信したい場合、各無線端末は、他の無線端末から送出手されたランダムなパルス列を高い確率で検出することになる。この場合、各無線端末は、フレームの送信をお互いに中止し合い、結果として、フレームを送信したい全ての無線端末がフレームの送信を中止することとなる。その結果、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線端末からもフレームが送信されないという状態が生じるという問題点がある。上記のことは、無線端末によるフレーム送信の譲り合いによって生じている問題点であると換言することができる。

【0008】本発明の目的は、各無線端末によるフレーム送信の譲り合いが生じない無線情報通信方法を提供することである。

【0009】
【課題を解決するための手段】第1の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムなパルス列を他の無線機器に対して送出手し、パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、キャリアセンスによって他の無線機器から送出手されたオンパルスを検出した場合、パルス列の送出手動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、キャリアセンスによって他の無線機器から送出手されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0010】第1の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、通信データの送信前にオンオフパターンがランダムなパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出手したオンパルスを検出した無線機器は、以後のパルス列の送出手を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出手したオンパルスを検出できなかった無線機器は、通信データを送信することとなる。

10 【0011】第2の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各無線機器には、それぞれに通信データを送信する前に送出手するパルス列のオンオフパターンを各無線機器間で重複することなく設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出手し、パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、キャリアセンスによって他の無線機器から送出手されたオンパルスを検出した場合、パルス列の送出手動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、キャリアセンスによって他の無線機器から送出手されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

30 【0012】第2の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、当該各無線機器間に設定されているパルス列のオンオフパターンの関係に従って、通信データを送信することができる無線機器が選出されることとなる。

【0013】第3の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位をそれぞれに重複することなく付しておき、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出手するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出手し、パルス列のオフパルス期間中に伝送路

をキャリアセンスし、キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0014】第3の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、パルス列のオンオフパターンの設定の仕方に特徴があるので、その中で最も優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0015】第4の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、予め各無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、送信すべき通信データの種類に対応するオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出し、パルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、キャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0016】第4の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、パルス列のオンオフパターンの設定の仕方に特徴があるので、その中で最も優先順位の高い通信データを保有している無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0017】第5の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することを許して付しておき、如何なる組み合

わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、予め設定されているオンオフパターンに従った第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、第2のパルス列を送出する無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出できなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0018】第5の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複して優先順位が付されている場合、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出した後に、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出するので、同時に通信データの送信を試みている無線機器が複数あり、かつその中で最も優先順位の高い無線機器が複数ある場合、オンオフパターンがランダムな第2のパルス列の送出によって、当該第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出した無線機器は、以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出できなかった無線機器は通信データを送信することとなる。

【0019】第6の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することを許して付しておき、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を

試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、予め各無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、予め設定されている第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して送信すべき通信データの種類に対応した第2のパルス列を送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、第2のパルス列を送出する無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0020】第6の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複して優先順位が付されている場合、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出した後に、送信すべき通信データに対応するパルス列を送出するので、同時に通信データの送信を試みている無線機器が複数あり、かつその中で最も優先順位の高い無線機器が複数ある場合、より優先順位の高い通信データを保有している無線機器が当該優先順位の高い複数の無線機器の中から通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0021】第7の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予

め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することなく付しておき、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して第2のパルス列を送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、第2のパルス列を送出する無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0022】第7の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複することなく優先順位が付されている場合、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後に、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出するので、同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、より優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0023】第8の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、予め各無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定してお

10

20

30

40

50

き、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位を重複することなく付しておき、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンをそれぞれに一つずつ設定しておき、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを

10 送信する前に、送信すべき通信データの種類に対応する第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して第2のパルス列を送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、第2のパルス列を送出

20 する無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0024】第8の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複することなく優先順位が付されている場合、送信すべき通信データの種類に対応するパルス列を送出した後に、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出するので、同一の種類に基づく同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、より優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0025】第9の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、予め各無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定してお

き、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、送信すべき通信データの種類に対応する第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出し、

10 第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、第2のパルス列を送出する無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスし、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止し、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0026】第9の発明によれば、送信すべき通信データの種類に対応するパルス列を送出した後に、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出するので、同一の種類に基づく同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出した無線機器が以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出しなかった無線機器が通信データを送信することとなる。

【0027】第10の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位を付しておき、予め各無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定してお

50 き、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセン

スし、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して送信すべき通信データの種類に対応する第2のパルス列を送出し、第1のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止し、第2のパルス列を送出する無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリア

センスし、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止し、第2のパルス列のオフパルス期間中のキャリアセンスによって他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0028】第10の発明によれば、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後に、送信すべき通信データの種類に基づくパルス列を送出するので、同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、より優先順位の高い通信データを保有している無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0029】第11の発明は、第3の発明、第5～8の発明のいずれかの発明に従属する発明であって、予め各無線機器に設定されているオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の無線機器には、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の無線機器には、1～

($i-1$)ビットまでがオフパルスであり、かつ $i \sim N$ ビットまでがオンパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第N+1番目の無線機器には、1～Nビットまでが全てオフパルスであるようなオンオフパターンを設定することを特徴とする。

【0030】第11の発明によれば、容易な法則に従って、無線機器の優先順位に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる。

【0031】第12の発明は、第3の発明、第5～8の発明のいずれかの発明に従属する発明であって、予め各無線機器に設定されているオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の無線機器には、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンを設定し、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の無線機器には、1～

無線機器には、1～Nビットまで全てがオフパルスであるようなオンオフパターンを設定することを特徴とする。

【0032】第12の発明によれば、容易な法則に従って、無線機器の優先順位に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる。

【0033】第13の発明は、第4の発明、第6の発明、第8～10の発明のいずれかの発明に従属する発明であって、予め各無線機器に設定されている通信データの種類に対応したオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～($i-1$)ビットまでがオフパルスであり、かつ $i \sim N$ ビットまでがオンパルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまでが全てオフパルスであるようにして、オンオフパターンのテーブルを設定することを特徴とする。

【0034】第13の発明によれば、容易な法則に従って、通信データの種類に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる。

【0035】第14の発明は、第4の発明、第6の発明、第8～10の発明のいずれかの発明に従属する発明であって、予め各無線機器に設定されている通信データの種類に対応したオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～($N-i+1$)ビットまでがオンパルスであり、かつ($N-i+2$)～Nビットまでがオフパルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまでが全てオフパルスであるようにして、オンオフパターンのテーブルを設定することを特徴とする。

【0036】第14の発明によれば、容易な法則に従って、通信データの種類に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる。

【0037】第15の発明は、第1～10のいずれかの発明に従属する発明であって、通信データの送信前に送出するパルス列のパルス幅は、無線ネットワーク上の最大遅延時間よりも長く、オフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする際、オフパルスを開始した瞬間から最大遅延時間が経過した後に伝送路をキャリアセンスすることを特徴とする。

【0038】第15の発明によれば、当該無線ネットワーク上での電波の遅延による影響を受けることなく、完全な同期動作を実現することとなる。

【0039】第16の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信動作を開始するような無線情報通信システムにおいて実行される無線情報通信方法であって、予め各無線機器には、通信データの送信を一時待機するための待ち時間が重複することなく設定されており、各無線機器は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、待ち時間の間、通信データの送信を一時待機し、待ち時間が経過したら、伝送路をキャリアセンスし、キャリア

センスによって他の無線機器から送出された信号を検出した場合、通信データの送信を中止し、キャリアセンスによって他の無線機器から送出された信号を検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信することを特徴とする。

【0040】第16の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、その中で最も短い待ち時間が設定されている無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる。

【0041】第17の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線情報通信装置であって、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムなパルス列を他の無線機器に対して送出するランダムパルス列送出手段と、ランダムパルス列送出手段によって送出されたランダムパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、ランダムパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0042】第17の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、無線機器は、通信データの送信前にオンオフパターンがランダムなパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出したとき以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出なかったとき通信データを送信することとなる。

【0043】第18の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの

送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを各無線機器間で重複することなく予め設定するためのパターン設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0044】第18の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、無線機器は、当該各無線機器間に設定されているパルス列のオンオフパターンの関係に従って、通信データを送信することができることとなる。

【0045】第19の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0046】第19の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、パルス列の

オンオフパターンの設定の仕方に特徴があるので、無線機器は、その中で最も優先順位の高いとき通信データを送信することができることとなり、それ以外のときは通信データの送信を中止することとなる。

【0047】第20の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されてお

り、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンの

テーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターンテーブル設定手段で設定された

20 テーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応するオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出

30 なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0048】第20の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、パルス列のオンオフパターンの設定の仕方に特徴があるので、無線機器は、その中で最も優先順位の高い通信データを保有しているとき通信データを送信することができることとなり、それ以外のときは通信データの送信を中止することとなる。

【0049】第21の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することを許して付されており、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフ

パターンを設定するためのパターン設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従った第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線端末機器から送出されたオフパルスを検出

10 なかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する第2の中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出

20 なかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0050】第21の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複して優先順位が付されている場合、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出した後に、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出するので、同時に通信データの送信を試みている無線機器が複数あり、かつその中で最も優先順位の高い無線機器が複数ある場合、無線機器は、オンオフパターンがランダムな第2のパルス列の送出によって、当該第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出したとき以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出

30 なかったとき通信データを送信することとなる。

【0051】第22の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することを許して付されており、さらに、通信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されており、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先

40 50 順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパ

ルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中でも最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定手段で設定された第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0052】第22の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複して優先順位が付されている場合、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出した後に、送信すべき通信データに対応するパルス列を送出するので、同時に通信データの送信を試みている無線機器が複数あり、かつその中で最も優先順位の高い無線機器が複数ある場合、無線機器は、より優先順位の高い通信データを保有しているとき通信データを送信することができることとなり、それ以外のときは通信データの送信を中止することとなる。

【0053】第23の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位が

重複することなく付されており、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してパターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従った第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0054】第23の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複することなく優先順位が付されている場合、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後に、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出するので、同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、無線機器は、より優先順位の高い無線機器であるとき通信データを送信することができることとなり、それ以外のときは通信データの送信を中止することとなる。

【0055】第24の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め通信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されており、さらに、各無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することなく付されており、予め各無線機器には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如

何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている無線機器よりも優先順位が低い無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンを設定するためのパターン設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してパターン設定手段で設定されたオンオフパターンに従った第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0056】第24の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複することなく優先順位が付されている場合、送信すべき通信データの種類に対応するパルス列を送出した後に、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出するので、同一の種類に基づく同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、無線機器は、より優先順位の高い無線機器であるとき通信データを送信することができることとなり、それ以外のときは通信データの送信を中止することとなる。

【0057】第25の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め通

信データの種類毎に、重複することなく優先順位が付されており、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0058】第25の発明によれば、送信すべき通信データの種類に対応するパルス列を送出した後に、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出するので、同一の種類に基づく同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、無線機器は、第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出したとき以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出しなかったとき通信データを送信することとなる。

【0059】第26の発明は、無線ネットワーク上の任意の無線機器間で通信データを送信するために、外部から与えられる共通のタイミングに同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みる無線機器に設けられる無線情報通信装置であって、予め通

10

20

30

40

50

れており、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルを設定するためのパターンテーブル設定手段と、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、パターンテーブル設定手段で設定されたテーブルを参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを備える。

【0060】第26の発明によれば、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後に、送信すべき通信データの種類に基づくパルス列を送出するので、同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、無線機器は、より優先順位の高い通信データを保有しているとき通信データを送信することができることとなり、それ以外のときは通信データの送信を中止することとなる。

【0061】第27の発明は、第19の発明、第21～24の発明のいずれかの発明に從属する発明であって、パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、パターン設定手段では、当該無線機器の優先順位が第1番目である場合、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第2番目以上で第N番目以下である場合、1～(i-1)ビットまでがオフパルスであり、かつi～Nビットまでがオンパルスであるようなオンオフパター

ンが設定され、当該無線機器の優先順位が第N+1番目である場合、1～Nビットまでが全てオフパルスであるようなオンオフパターンが設定されることを特徴とする。

【0062】第27の発明によれば、容易な法則に従って、無線機器の優先順位に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる

【0063】第28の発明は、第19の発明、第21～24の発明のいずれかの発明に從属する発明であって、パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、パターン設定手段では、当該無線機器の優先順位が第1番目である場合、1～Nビットまで全てがオンパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第2番目以上で第N番目以下である場合、1～(N-i+1)ビットまでがオンパルスであり、かつ(N-i+2)～Nビットまでがオフパルスであるようなオンオフパターンが設定され、当該無線機器の優先順位が第N+1番目である場合、1～Nビットまでが全てオフパルスであるようなオンオフパターンが設定されることを特徴とする。

【0064】第28の発明によれば、容易な法則に従って、無線機器の優先順位に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる

【0065】第29の発明は、第20の発明、第22の発明、第24～26の発明のいずれかの発明に從属する発明であって、パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、パターンテーブル設定手段では、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～(i-1)ビットまでがオフパルスであり、かつi～Nビットまでがオンパルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまでが全てオフパルスであるようにして、テーブルを設定することを特徴とする。

【0066】第29の発明によれば、容易な法則に従って、通信データの種類に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる。

【0067】第30の発明は、第20の発明、第22の発明、第24～26の発明のいずれかの発明に從属する発明であって、パターン設定手段によって設定されるオンオフパターンのパルス列のビット数をNビットであるとしたとき、パターンテーブル設定手段では、優先順位が第1番目の種類に対応するオンオフパターンを1～Nビットまで全てがオンパルスであるようにし、優先順位が第2番目以上で第N番目以下の種類に対応するオンオフパターンを1～(N-i+1)ビットまでがオンパルスであり、かつ(N-i+2)～Nビットまでがオフパ

ルスであるようにし、優先順位が第N+1番目の種類に対して、1~Nビットまでが全てオフパルスであるようにして、テーブルを設定することを特徴とする。

【0068】第30の発明によれば、容易な法則に従って、通信データの種別に基づくパルス列のオンオフパターンを設定することができる。

【0069】第31の発明は、第17~26の発明のいずれかに従属する発明であって、通信データの送信前に送出するパルス列のパルス幅は、無線ネットワーク上の最大遅延時間よりも長く、キャリアセンス手段、第1のキャリアセンス手段および第2のキャリアセンス手段は、いずれも、オフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする際、オフパルスを開始した瞬間から最大遅延時間が経過した後に伝送路をキャリアセンスすることを特徴とする。

【0070】第31の発明によれば、当該無線ネットワーク上での電波の遅延による影響を受けることなく、完全な同期動作を実現することとなる。

【0071】第32の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部を備え、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムなパルス列を他の無線機器に対して送出するランダムパルス列送出手段と、ランダムパルス列送出手段によって送出されたランダムパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、ランダムパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0072】第32の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、通信データの送信前にオンオフパターンがランダムなパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出した無線機器は、以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出しなかった無線

機器は、通信データを送信することとなる無線情報システムを提供することができる。

【0073】第33の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターン設定部には、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンが無線ネットワーク上の各無線機器間で重複することなく設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、パルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0074】第33の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、当該各無線機器間に設定されているパルス列のオンオフパターンの関係に従って、通信データを送信することができる無線機器が選び出されることとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0075】第34の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターン設定部には、如何なる組み

10

20

30

40

50

合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、共通のタイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手段と、パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0076】第34の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、パルス列のオンオフパターンの設定の仕方に特徴があるので、その中で最も優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0077】第35の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データの種別と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターンテーブル設定部には、通信データの種別に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種別を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種別に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種別に対応するパルス列もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種別に対応するオンオフパターンに従ったパルス列を他の無線機器に対して送出するパルス列送出手

段と、パルス列送出手段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスするキャリアセンス手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する通信データ送信中止手段と、キャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

10 【0078】第35の発明によれば、同時に複数の無線機器が通信データの送信を試みている場合、パルス列のオンオフパターンの設定の仕方に特徴があるので、その中で最も優先順位の高い通信データを保有している無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0079】第36の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することを許して付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターン設定部には、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるようなパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、送信許可部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定部に設定されているオンオフパターンに従った第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線端末機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手

段によって送出されたパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切ると共に、通信データの送信を中止する第2の中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0080】第36の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複して優先順位が付されている場合、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出した後に、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出するので、同時に通信データの送信を試みている無線機器が複数あり、かつその中で最も優先順位の高い無線機器が複数ある場合、オンオフパターンがランダムな第2のパルス列の送出によって、当該第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出した無線機器は、以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出しなかった無線機器は通信データを送信することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0081】第37の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位が重複することを許して付されており、また、通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターン設定部には、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる

他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターン設定部に設定されている第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0082】第37の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複して優先順位が付されている場合、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出した後に、送信すべき通信データに対応するパルス列を送出するので、同時に通信データの送信を試みている無線機器が複数あり、かつその中で最も優先順位の高い無線機器が複数ある場合、より優先順位の高い通信データを保有している無線機器が当該優先順位の高い複数の無線機器の中から通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0083】第38の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め各無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送

10
20
30
40
50

信処理部とを備え、パターン設定部には、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してパターン設定部に設定されているオンオフパターンに従った第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0084】第38の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複することなく優先順位が付されている場合、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後に、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出するので、同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、より優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる無線情報通信システムを提供することができることとなる。

【0085】第39の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、また、各無線機器には、通信データを送信するための優先順位がそれぞれに重複することなく付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信デ

ータの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信する前に送出するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターン設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、パターン設定部には、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンが一つ設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してパターン設定部に設定されているオンオフパターンに従った第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0086】第39の発明によれば、当該無線ネットワーク上の機器に重複することなく優先順位が付されている場合、送信すべき通信データの種類に対応するパルス列を送出した後に、無線機器の優先順位に基づくパルス列を送出するので、同一の種類に基づく同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、より優先順

10
20
30
40
50

位の高い無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0087】第40の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第1のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対してオンオフパターンがランダムな第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第2のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0088】第40の発明によれば、送信すべき通信データの種類に対応するパルス列を送出した後に、オンオ

フパターンがランダムなパルス列を送出するので、同一の種類に基づく同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出した無線機器が以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止することとなり、第2のパルス列のオフパルス期間中に他の無線機器が送出したオンパルスを検出しなかった無線機器が通信データを送信することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0089】第41の発明は、無線ネットワーク上で動作する複数の無線機器間が、アクセスポイントから送出される送信許可信号に同期して通信データの送信前にパルス列を送出し通信データの送信を試みるような無線情報通信システムであって、予め通信データの各種類には、重複することなく優先順位が付されており、アクセスポイントは、無線ネットワーク上で使用する伝送路が一定時間空き状態である場合、各無線機器に対して通信データの送信を許可するための送信許可信号を送出する送信許可信号送出手段を備え、無線機器は、通信データの種類と対応するパルス列のオンオフパターンを予め設定するためのパターンテーブル設定部と、通信データを送信するか否かを判断する送信処理部とを備え、パターンテーブル設定部には、通信データの種類に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルであって、種類を如何なる組み合わせで選んでもその中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス期間中であるような第2のパルス列のオンオフパターンのテーブルが設定され、送信処理部は、送信すべき通信データが発生したとき、タイミングが到来すると、他の無線機器に対して通信データを送信する前に、オンオフパターンがランダムな第1のパルス列を他の無線機器に対して送出する第1のパルス列送出手段と、第1のパルス列送出手段によって送出された第1のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第1のキャリアセンス手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオフパルスを検出しなかった場合、パターンテーブル設定部を参照して、送信すべき通信データの種類に対応する第2のパルス列を送出する第2のパルス列送出手段と、第1のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、第1のパルス列の送出動作を途中で打ち切り、さらに第2のパルス列を送出することなく通信データの送信を中止する第1の送信中止手段と、第2のパルス列送出手段によって送出された第2のパルス列のオフパルス期間中に伝送路をキャリアセンスする第2のキャリアセンス手段と、第2のキャリアセンス手段において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出した場合、通信データの送信を中止する第2の送信中止手段と、第2のキャリアセンス手段に

において、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しなかった場合、他の無線機器に対して通信データを送信する通信データ送信手段とを含む。

【0090】第41の発明によれば、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後に、送信すべき通信データの種別に基づくパルス列を送出するので、同一のオンオフパターンの第1のパルス列を送出した場合、より優先順位の高い通信データを保有している無線機器が通信データを送信することができることとなり、それ以外の無線機器は通信データの送信を中止することとなる無線情報通信システムを提供することができる。

【0091】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態に係る無線LANの全体構成の一例を示した図である。図1において、第1の実施形態に係る無線LANは、アクセスポイント10と、3つの無線端末20と、3つの有線端末30とを備える。なお、各無線端末20には、位置関係を説明するためにかっこ内に#番号を付したが、無線端末20(#1)、無線端末20(#2)および無線端末20(#3)は、それぞれ同一の構成および機能を有している。また、図1では、無線端末20を3つだけ図示したが、別に4つ以上であってもよいし、3つ未満であってもよい。さらに、図1では、有線端末30を3つだけ図示したが、別に4つ以上であってもよいし、3つ未満であってもよい。

【0092】アクセスポイント10は、各有線端末30および各無線端末20からのデータフレーム(通信データ)を目的の機器に届くように制御する(ルーティングする)と共に、フレームの送信を許可するための信号(以下、TS信号という)を送出する。各無線端末20は、TS信号に同期して、データフレームの送信のための動作を開始する。各無線端末20は、他の無線端末20との間で直接、データフレームの送受信を行う。また、各無線端末20は、アクセスポイント10を介して、有線端末30とデータフレームの送受信を行う。各有線端末30は、アクセスポイント10を介して、他の有線端末30および各無線端末20との間でデータフレームの送受信を行う。

【0093】図1において、アクセスポイント10から送出される信号は、アクセスポイント10を中心とした半径Lメートルの円内(図1の点線楕円、以下、TS信号エリアという)には少なくとも届くだけのパワーを持っているものと想定する。各無線端末20は、アクセスポイント10から送出されるTS信号に同期してデータフレームを送信するための動作を開始するので、上記TS信号エリア内に設置されている必要がある。また、各無線端末20から送出される信号が上記TS信号エリア内に存在する他の全ての無線端末20に直接届くようにするために、無線端末20が送出する信号は、当該無線端末20を中心に半径2Lメートルの円内には少なくと

も届くだけのパワーを持っている必要がある。従って、図1では、各無線端末20の送出する信号は、当該無線端末20を中心に半径2Lメートルの円内には、少なくとも届くものと想定する。なお、ここでは、無線端末20から送出される信号が上記TS信号エリア内に存在する他の全ての無線端末20に直接届くと想定したが、別に、他の全ての無線端末20に直接届かなくてもよい。この場合、無線端末20は、送信を断念したり、少し時間が経ってから再送を試みたりするなどの処置を取る。

【0094】図1では、無線端末20(#1)は、アクセスポイント10からXメートル離れた位置に、無線端末20(#2)は、アクセスポイント10からYメートル離れた位置に、無線端末20(#3)は、アクセスポイント10からZメートル離れた位置に存在する。ここで、X、Y、Zは、Lメートル以下である。また、X、Y、Zには、不等式「 $X > Y > Z$ 」の関係が成立するものと想定する。

【0095】図1に示す無線LANでは、以下に示すように3通りの通信形態が存在する。第1の通信形態は、無線端末20間で直接データフレームを送受信する通信形態(以下、アドホックモードという)である。第2の通信形態は、アクセスポイント10を介して、有線端末30と無線端末20との間でデータフレームを送受信する通信形態(以下、インフラストラクチャモードという)である。第3の通信形態は、アクセスポイント10を介して、無線端末20間でデータフレームを送受信する通信形態である。第3の通信形態で通信が行われる場合としては、たとえば、いわゆるパワーセーブ(小電力)モードが設定されている場合などが考えられる。なお、本願発明の本質とは直接関係ないが、その他の通信形態として、アクセスポイント10を介して、有線端末30間でデータフレームを送受信する通信形態も存在する。

【0096】データフレームを保持した無線端末20は、TS信号に同期して、オンオフのパターンがランダムなパルスの列(以下、ランダムパルス列という)の送出を開始する。このランダムパルス列が、各無線端末20間でのデータフレームの送信の譲り合いを防止する役目を果たす。ランダムパルス列については、以下において詳しく説明する。なお、ランダムパルス列が送出される期間のことを、以下、フォワード期間ということにする。

【0097】図2は、第1の実施形態に係る各無線端末20がデータフレームを送信する直前に送出するランダムパルス列の一例を示した図である。図2では、無線端末20(#1)、無線端末20(#2)および無線端末20(#3)が、同時に送信すべきデータフレームを保持しているという想定である。また、図2において、フォワード期間は、4ビット分であると想定する。無線端末20(#1)、無線端末20(#2)および無線端末

20 (#3) は、TS信号に同期して、ランダムパルスの送出を開始する。図2において、無線端末20 (#1) は、ランダムパルス列として「1011」を送出する。ここで、「1」は、オンパルスを示し、「0」は、オフパルスを示す。ここで、オンパルスの単位当たりのパルス幅とオフパルスの単位当たりのパルス幅とは、同一であるとする。また、無線端末20 (#2) は、ランダムパルス列として、「1010」を送出するものとする。また、無線端末20 (#3) は、ランダムパルス列として、「1001」を送出するものとする。各無線端末20は、オフパルス「0」の場合(すなわち、信号を送出しな

い場合)、伝送路をキャリアセンス(伝送路に搬送波が伝搬されているか否かを検知することをいう)する。各無線端末20は、伝送路をキャリアセンスした際に、他の無線端末20からのオンパルスを検出すると、以後のパルスの送出を中止し、さらにデータフレームの送信を中止する。なお、ここでは、各無線端末20が送出するランダムパルス列のビット数を4ビットであるとしたが、別に4ビット未満であってもよいし、5ビット以上であってもよい。

【0098】すなわち、図2の例の場合、無線端末20 (#3) は、二回目のキャリアセンスの際に(3ビット目の「0」の際に)、無線端末20 (#1) および無線端末20 (#2) から送出されるオンパルスを検出することになる。したがって、無線端末20 (#3) は、以後のパルスの送出を中止し、さらにデータフレームの送信を中止する。また、無線端末20 (#2) は、二回目のキャリアセンスの際に(4ビット目の「0」の際に)、無線端末20 (#1) から送出されるオンパルスを検出することになる。したがって、無線端末20 (#2) は、以後、データフレームの送信を中止する。一方、無線端末20 (#1) は、最後まで他の無線端末20から送出されたオンパルスを検出しないので、データフレームを送信することができる無線端末となる。以下、データフレームを送信することができるようにすることを、「データフレームの送信権を得る」と表現することにする。また、同様にアクセスポイント10も、データフレームを送信する場合、データフレームの送信権を得るために、データフレームの送信の直前にランダムパルス列を送出する。

【0099】図2を参照しながら説明した原理を実現するには、各無線端末20は、同期的に動作しなければならない。各無線端末20が同期的に動作させるために、アクセスポイント10から送出されるTS信号が用いられる。すなわち、無線端末20は、TS信号に同期してランダムパルス列の送出を開始する。しかし、実際の無線LAN上では、電波の遅延が発生する。したがって、上記の原理に従った動作を完全に実現するためには、TS信号に同期するだけでなく、電波の伝搬の遅延時間を考慮して、各無線端末20およびアクセスポイント10

を動作させる必要がある。

【0100】図3は、電波の伝搬の遅延時間を考慮した際の第1の実施形態に係るアクセスポイント10および各無線端末20の動作を概念的に示したタイミングチャートである。以下、図3を参照しながら、アクセスポイント10、無線端末20 (#1)、無線端末20 (#2) および無線端末20 (#3) の動作について概説する。まず、無線端末20 (#1)、無線端末20 (#2) および無線端末20 (#3) は、送信すべきデータフレームを保有する(タイミングT11、T21、T31)。

【0101】無線端末20 (#1)、無線端末20 (#2) および無線端末20 (#3) の動作と並行して、アクセスポイント10は、伝送路が一定時間空き状態であるか否かを判断する(タイミングT41)。伝送路が一定時間空き状態である場合、アクセスポイント10は、TS信号の送信を開始する(タイミングT42)。図3に示したように、TS信号は、アクセスポイント10からの距離に従い、無線端末20 (#3)、無線端末20 (#2)、無線端末20 (#1) の順番で各無線端末20に届く。当該無線LANでは、アクセスポイント10からLメートル離れた地点まで、TS信号が伝搬される。アクセスポイント10から送出された信号がLメートル先まで伝搬されるのにかかる時間のことを、最大遅延時間という。

【0102】無線端末20 (#3)、無線端末20 (#2) および無線端末20 (#1) は、TS信号を受信したら(タイミングT32、T22、T12)、ランダムパルス列の送出を開始する。ここでは、図2の場合と同様に、無線端末20 (#3) が送出するランダムパルス列を「1001」、無線端末20 (#2) が送出するランダムパルス列を「1010」、無線端末20 (#1) が送出するランダムパルス列を「1011」であるとする。

【0103】無線端末20 (#3) は、TS信号の受信(タイミングT32)の後、オンパルス「1」を送出する。その後、無線端末20 (#3) は、オフパルス「0」の間、ガードタイムが経過した後(タイミングT33)、伝送路をキャリアセンスする(タイミングT34)。ここで、ガードタイムは、当該無線LANの往復遅延時間(最大遅延時間×2)であるとする。

【0104】以下、ガードタイムを、往復遅延時間(最大遅延時間×2)であるとした理由について説明する。電波の伝送の遅延時間を考慮するにあたっては、TS信号エリア内で最も離れた二つの無線端末20間での電波の伝送の遅延時間を考慮すれば足りる。TS信号エリア内(図1参照、半径Lメートルの円内)の二つの無線端末20が最も離れる距離は、2Lメートルである。ここで、説明のために、2Lメートル離れた無線端末20の一方を第1の無線端末20といい、もう一方を第2の無

線端末 20 ということにする。第 1 の無線端末 20 および第 2 の無線端末 20 が、同一のタイミングの TS 信号に同期してパルス列を送出し始めるとする。ここで、第 1 の無線端末 20 がオンパルスを送出し、第 2 の無線端末 20 がオフパルスの際のキャリアセンスをするものとする。第 1 の無線端末 20 が送出したオンパルスは、往復遅延時間（最大遅延時間×2）遅れて、第 2 の無線端末 20 に届く。従って、第 1 の無線端末 20 が送出したオンパルスを第 2 の無線端末 20 が検出するには、往復遅延時間（最大遅延時間×2）経過してから、オフパルスの際のキャリアセンスを行う必要がある。すなわち、無線端末 20 は、オフパルスの際、往復遅延時間（最大遅延時間×2）（ガードタイム）が経過してからオフパルスの際のキャリアセンスを行えば、同じタイミングで送出されたオンパルスを検出することになる。ただし、単位当たりのパルス幅の時間がガードタイムよりも短いと、無線端末 20 は、違うタイミングのオンパルスを検出してしまう場合がある。従って、単位当たりのパルス幅の時間は、ガードタイムより長い必要がある。

【0105】図 3 の説明に戻る。タイミング T 34 のキャリアセンスにおいて、無線端末 20（#3）は、他の無線端末 20 から送出されたオンパルスを検出しない。従って、無線端末 20（#3）は、次のパルスの送出動作に進む。次のパルスも、オフパルスであるので、無線端末 20（#3）は、ガードタイムの経過後（タイミング T 35）、伝送路をキャリアセンスする（タイミング T 36）。タイミング T 36 のキャリアセンスにおいて、無線端末 20（#1）は、無線端末 20（#3）および無線端末 20（#2）から送出されたオンパルスを検出することになるので、以後のパルスの送出を中止し、さらにデータフレームの送信を中止する。

【0106】無線端末 20（#2）および無線端末 20（#1）も、オフパルスの際、ガードタイムの経過後に伝送路をキャリアセンスする。図 3 において、無線端末 20（#2）は、タイミング T 24 のキャリアセンスの際には、他の無線端末 20 が送出したオンパルスを検出しない。しかし、無線端末 20（#2）は、タイミング T 26 のキャリアセンスの際に、無線端末 20（#1）から送出されたオンパルスを検出する。したがって、無線端末 20（#2）は、以後、データフレームの送信を中止する。一方、図 3 において、無線端末 20（#1）は、タイミング T 14 のキャリアセンスの際には、他の無線端末 20 が送出したオンパルスを検出しない。従って、無線端末 20（#1）は、最後まで他の無線端末 20 から送出されたオンパルスを検出しないので、データフレームの送信権を得ることになる。このように、ガードタイムの経過後にキャリアセンスを行うことによって、同じタイミングで送出されたパルスを検出することができるので、電波の遅延による影響を回避することが可能となる。従って、図 2 を用いて説明した原理通りに

無線端末 20 は、データフレームの送信権を得ることが可能となる。

【0107】図 4 は、第 1 の実施形態におけるアクセスポイント 10 の機能的な構成を示すブロック図である。図 4 において、アクセスポイント 10 は、ルーティング部 101 と、送信フレームバッファ 102 と、送信フレーム処理部 103 と、送信許可処理部 104 と、受信フレーム処理部 105 と、キャリアセンス部 106 と、TS 信号発生部 107 と、送信部 108 と、受信部 109 と、数列発生部 110 と、数列バッファ 111 とを備える。

【0108】受信部 109 は、伝送路に伝搬されている信号を受信し、受信フレーム処理部 105 とキャリアセンス部 106 とに当該信号を送る。受信フレーム処理部 105 は、受信部 109 から送られてきた信号がアクセスポイント 10 を経由して有線端末 30 または無線端末 20 に送信されるべきデータフレームであるか否かをデータフレームの送信先 MAC アドレス（Media Access Control アドレス）を参照して判断する。受信フレーム処理部 105 は、当該データフレームがアクセスポイント 10 を経由して有線端末 30 または無線端末 20 に送信されるべきデータフレームである場合、当該データフレームをルーティング部 101 に送る。

【0109】ルーティング部 101 は、受信フレーム処理部 105 から送られてくるデータフレームを受け取る。受信フレーム処理部 105 から送られてきたデータフレームの宛先が有線端末 30 である場合、ルーティング部 101 は、当該データフレームを宛先の有線端末 30 に送信する。一方、受信フレーム処理部 105 から送られてきたデータフレームの宛先が無線端末 20 である場合、ルーティング部 101 は、当該データフレームを送信フレーム処理部 103 に送る。キャリアセンス部 106 は、受信部 109 から送られてくる信号に基づいて、伝送路に伝搬されている搬送波を検知（キャリアセンス）する。

【0110】また、ルーティング部 101 は、有線端末 30 から送られてきたデータフレームが無線端末 20 宛である場合、当該データフレームを送信フレーム処理部 103 に送る。送信フレーム処理部 103 は、ルーティング部 101 からデータフレームを受け取ると、当該データフレームを送信フレームバッファ 102 に一時記憶させる。

【0111】送信許可処理部 104 は、キャリアセンス部 106 による伝送路のキャリアセンスによって、受信部 109 がデータフレームに係る信号を受信中であるか否かを判断する。受信部 109 がデータフレームに係る信号を受信中でない場合、送信許可処理部 104 は、TS 信号発生部 107 に TS 信号を発生させる。TS 信号発生部 107 は、送信許可処理部 104 からの指示に応じ

て、TS信号を送信部108に送る。送信部108は、当該TS信号を変調して、伝送路に送出する。

【0112】また、送信許可処理部104は、送信すべきデータフレームが送信フレームバッファ102に一時記憶されているか否かを送信フレーム処理部103に判断させ、当該判断の結果を得る。送信すべきデータフレームが一時記憶されている場合、送信許可処理部104は、数列発生部110に、「0」、「1」のパターンがランダムな数列を発生させる。数列発生部110は、発生したランダムな数列を、数列バッファ111に一時記憶させる。

【0113】また、送信許可処理部104は、数列バッファ111に一時記憶されているランダムな数列を先頭から1ビットずつ取り出す。ここで、数字「0」および「1」は、1ビットであるとしている。取り出した数字が「1」である場合、送信許可処理部104は、送信部108にオンパルスを送出させる。取り出した数字が「0」である場合、送信許可処理部104は、ガードタイムの経過後、キャリアセンス部106による伝送路のキャリアセンスによって、伝送路に搬送波が伝搬されているか否かを判断する。当該キャリアセンスにおいて、他の無線端末20から送出されたオンパルスを検出した場合、送信許可処理部104は、数列バッファ111に一時記憶されている数列を消去して以後のパルスの送出を中止すると共に、送信フレームバッファ102に一時記憶されているデータフレームの送信を中止する。一方、送信許可処理部104は、数列バッファ111に一時記憶されている数列に対応するパルスを全て送出し終えることができた場合、送信フレームバッファ102に一時記憶されているデータフレームを送信部108に送る。送信許可処理部104は、本発明の実施形態に係る無線LANを実現するために十分な高い処理能力を有している必要がある。送信部108は、送信許可処理部104から送られてくる当該データフレームを変調して、送信する。

【0114】図5は、第1の実施形態における無線端末20の機能的な構成を示したブロック図である。図5において、無線端末20は、送信フレーム作成部201と、送信フレームバッファ202と、送信フレーム処理部203と、送信許可処理部204と、受信フレーム処理部205と、キャリアセンス部206と、送信部208と、受信部209と、数列発生部210と、数列バッファ211とを備える。

【0115】受信部209は、伝送路に伝搬されている信号を受信し、受信フレーム処理部205とキャリアセンス部206とに当該信号を送る。受信フレーム処理部205は、受信部209から送られてきた信号が、自己宛のデータフレームである場合、当該データフレームを取り込み、処理する。キャリアセンス部206は、受信部209から送られてくる信号に基づいて、伝送路が空

き状態であるか否かを判断すると共に、受信部209から送られてくる信号を送信許可処理部204に送る。

【0116】送信フレーム作成部201は、他の無線端末20または有線端末30に送信すべきデータフレームを作成する。他の無線端末20にデータフレームを直接送信する場合（いわゆるアドホックモードの通信形態の場合）、無線端末20は、送信先アドレスとして送信先の無線端末20のMACアドレスを指定する。アクセスポイント10を経由して有線端末30にデータフレームを送信する場合（いわゆるインフラストラクチャモードの通信形態の場合）、無線端末20は、送信先アドレスとしてアクセスポイント10のMACアドレスと、送信先の有線端末30のMACアドレスとを指定する。さらに、アクセスポイント10を経由して無線端末20にデータフレームを送信する場合、無線端末20は、送信先アドレスとしてアクセスポイント10のMACアドレスと、送信先の無線端末20のMACアドレスとを指定する。送信フレーム作成部201は、作成したデータフレームを送信フレーム処理部203に送る。当該データフレームを受け取った送信フレーム処理部203は、当該データフレームを送信フレームバッファ202に一時記憶させる。

【0117】送信許可処理部204は、キャリアセンス部206による伝送路のキャリアセンスによって、受信部209がデータフレームに係る信号を受信中であるか否かを判断する。受信部209がデータフレームに係る信号を受信中でない場合、送信許可処理部204は、送信すべきデータフレームが送信フレームバッファ202に一時記憶されているか否かを送信フレーム処理部203に判断させ、当該判断の結果を得る。送信フレームバッファ202に送信すべきデータフレームが一時記憶されている場合、送信許可処理部204は、伝送路にTS信号が伝播されているか否かを、キャリアセンス部206が検出する伝送路の信号に基づいて判断する。TS信号が送られてきた場合、送信許可処理部204は、数列発生部210に「0」、「1」のパターンがランダムな数列を発生させる。数列発生部210は、数列発生部210に指示して、発生させたランダムな数列を数列バッファ211に一時記憶させる。

【0118】また、送信許可処理部204は、数列バッファ211に一時記憶されているランダムな数列を先頭から1ビットずつ取り出す。ここで、数字「0」および「1」は、1ビットであるとしている。取り出した数字が「1」である場合、送信許可処理部204は、送信部208にオンパルスを送出させる。取り出した数字が「0」である場合、送信許可処理部204は、ガードタイムの経過後、キャリアセンス部206を介して伝送路をキャリアセンスする。当該キャリアセンスにおいて、他の無線端末20からのオンパルスを検出すると、送信許可処理部204は、数列バッファ211に一時記

10
20
30
40
50

憶されている数列を消去して以後のパルスの送出を中止すると共に、送信フレームバッファ 202 に一時記憶されているデータフレームの送信を中止する。一方、送信許可処理部 204 は、数列バッファ 211 に一時記憶されている数列に対応するパルスを全て送出し終えることができた場合、送信フレームバッファ 202 に一時記憶されているデータフレームを送信部 208 に送る。送信許可処理部 204 は、本発明の実施形態に係る無線 LAN を実現するために十分な高い処理能力を有している必要

がある。送信部 208 は、送信許可処理部 204 から送られてきた当該データフレームを変調して、送信する。

【0119】図 4 および図 5 を参照しながら説明したように、アクセスポイント 10 は、データフレームの送信に先立って、ランダムパルス列を送出する。また、無線端末 20 も、データフレームの送信に先立って、ランダムパルス列を送出する。したがって、アクセスポイント 10 および無線端末 20 には、データフレームの送信に先立ってランダムパルス列を送出するという同様の機能が含まれる。したがって、アクセスポイント 10 およ

び無線端末 20 を共に、無線機器ということにする。

【0120】図 6 は、図 4 に示したアクセスポイント 10 における送信許可処理部 104 の動作を示すフローチャートである。以下、図 6 および図 4 を参照しながら送信許可処理部 104 の動作について説明する。まず、送信許可処理部 104 は、キャリアセンス部 106 によるキャリアセンスに基づいて、受信部 109 が無線端末 20 から送信されたデータフレームに係る信号を受信中であるか否かを判断し (ステップ S11)、当該信号を受

信しなくなるまで、当該判断を繰り返す。

【0121】無線端末 20 からのデータフレームに係る信号を受信しなくなると、送信許可処理部 104 は、伝送路が、DIFS (Distributed access Inter Frame Space) 時間の間、空き状態であるか否かを判断する (ステップ S12)。ここで、DIFS 時間とは、無線 LAN の標準規格である IEEE (The Institute of Electrical and Electronics) 802.11 において規定されている、無線 LAN 上の機器がフレームの送信を終了してから一時待機する時間のことである。DIFS 時間が経過していない場合、送信許可処理部 104 は、ステップ S11 の動作に戻る。一方、信号を受信しない状態が DIFS 時間以上経過した場合、送信許可処理部 104 は、TS 信号発生部 107 および送信部 108 を介して伝送路に TS 信号を送出し (ステップ S13)、ステップ S14 の動作に進む。

【0122】ステップ S14 の動作において、送信許可処理部 104 は、送信フレームバッファ 102 に無線端末 20 宛のデータフレームが保有されているか否かを判断する。データフレームが保有されていない場合、送信

許可処理部 104 は、ステップ S11 の動作に戻る。一方、データフレームが保有されている場合、送信許可処理部 104 は、ステップ S15 の動作 (フレーム送信許可不許可処理) に進む。

【0123】上記ステップ S15 の動作 (フレーム送信許可不許可処理) において、送信許可処理部 104 は、データフレームを送信するか、または送信を中止する。図 7 は、図 6 で示したステップ S15 の動作の詳細を示したフローチャートである。以下、図 7 および図 4 を参照しながら、ステップ S15 の動作 (フレーム送信許可不許可処理) について説明する。

【0124】まず、送信許可処理部 104 は、「0」、「1」のパターンがランダムな数列を数列発生部 110 に作成させる (ステップ S100)。次に、送信許可処理部 104 は、先ほど作成したランダムな数列を数列バッファ 111 に一時記憶させる (ステップ S101)。その後、送信許可処理部 104 は、一時記憶されているランダムな数列の先頭の数字を一つ取り出す (ステップ S102)。次に、送信許可処理部 104 は、取り出した当該数字が「0」か「1」のどちらであるかを判断する (ステップ S103)。

【0125】上記ステップ S103 の判断において、取り出した数字が「1」である場合、送信許可処理部 104 は、送信部 108 を介して伝送路にオンパルスの一つ送出する (ステップ S104)。次に、送信許可処理部 104 は、一時記憶されているランダムな数列の全ての数字が取り出されているか否かを判断する (ステップ S105)。一時記憶されているランダムな数列の一部が取り出されずに残っている場合、送信許可処理部 104 は、ステップ S102 の動作に戻り、残されているランダムな数列の数字の取り出しを継続する。一方、一時記憶しているランダムな数列の全ての数字が取り出されている場合、送信許可処理部 104 は、ステップ S106 の動作に進み、送信部 108 を介して伝送路にデータフレームを送信し (ステップ S106)、フレーム送信許可不許可処理を終了する。

【0126】一方、上記ステップ S103 の判断において、取り出した数字が「0」である場合、送信許可処理部 104 は、ガードタイムの経過後に、キャリアセンス部 106 を介して伝送路をキャリアセンスする (ステップ S107)。次に、送信許可処理部 104 は、他の無線端末 20 から送出されたパルスをキャリアセンス部 106 が検出するか否かを判断する (ステップ S108)。他の無線端末 20 から送出されたオンパルスを検出しない場合、送信許可処理部 104 は、ステップ S105 の動作に進む。一方、他の無線端末 20 から送出されたオンパルスを検出する場合、送信許可処理部 104 は、ステップ S109 の動作に進み、パルスの送出を中止し、残されているランダムな数列を消去する (ステップ S109)。その後、送信許可処理部 104 は、デー

タフレームの送信を中止し（ステップS 1 1 0）、フレーム送信許可不許可処理を終了する。ステップS 1 0 9、S 1 1 0の動作によって、フレーム送信の譲り合いを防止することが可能となる。

【0 1 2 7】図 8 は、図 5 に示す無線端末 2 0 における送信許可処理部 2 0 4 の動作を示したフローチャートである。以下、図 8 および図 5 を参照しながら、送信許可処理部 2 0 4 の動作について説明する。まず、送信許可処理部 2 0 4 は、受信部 2 0 9 が無線端末 2 0 およびアクセスポイント 1 0 から送信されたデータフレームに係る信号を受信中であるか否かを判断し（ステップS 2 1）、当該信号を受信しなくなるまで、当該判断を繰り返す。

【0 1 2 8】端末 2 0 からのデータフレームに係る信号を受信しなくなると、送信許可処理部 2 0 4 は、送信フレームバッファ 2 0 2 に送信すべきデータフレームが保有されているか否かを判断する（ステップS 2 2）。送信すべきデータフレームが保有されていない場合、送信許可処理部 2 0 4 は、ステップS 2 1 の動作に戻る。一方、送信すべきデータフレームが保有されている場合、送信許可処理部 2 0 4 は、キャリアセンス部 2 0 6 を介して、伝送路をキャリアセンスし（ステップS 2 3）、TS 信号を検出するか否かを判断する（ステップS 2 4）。TS 信号を検出ししない場合、送信許可処理部 2 0 4 は、ステップS 2 3 の動作に戻る。一方、TS 信号を検出すると、送信許可処理部 2 0 4 は、ステップS 2 5 の動作に進み、フレーム送信許可不許可処理を行い、当該データフレームを送信するか、または送信を中止するかして、ステップS 2 1 の動作に戻る。ステップS 2 5 のフレーム送信許可不許可処理は、図 7 を用いて説明したアクセスポイント 1 0 における送信許可処理部 1 0 4 のフレーム送信許可不許可処理と同様である。すなわち、送信許可処理部 2 0 4 は、データフレームの送信権を得るために、データフレームの送信に先立ってランダムパルス列を送出する。ステップS 2 5 のフレーム送信許可不許可処理については、図 7 のフローチャートを援用し、説明を省略する。

【0 1 2 9】このように、第 1 の実施形態において、無線機器は、データフレームの送信に先立ってオンオフのパターンがランダムなパルス列（ランダムパルス列）を送出し、当該ランダムパルス列のオフパルス時に伝送路をキャリアセンスする。オフパルス時のキャリアセンスにおいて他の無線機器が送出したパルスが検出された場合、無線機器は、以後のパルスの送出を中止し、さらにデータフレームの送信を中止する。したがって、他の無線機器は先にデータフレームの送信権を得ることができなかった無線機器の影響を受けることなくデータフレームの送信権を得るための動作を続けることができる。その結果、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状

況（通信データの送信の譲り合い）が回避されることとなる。

【0 1 3 0】なお、希にはあるが、複数の無線機器が同じパターンのランダムパルス列を送出する場合があります。この場合、複数の無線機器がデータフレームの送信権を得ることになるので、複数の無線機器がデータフレームを送信してしまい、伝送路上でデータフレームの衝突が発生してしまう。このような場合、送信先の無線機器にはデータフレームが届かないので、送信元の無線機器は、送信先の無線機器から送出される ACK (Acknowledge) 信号（データフレームが届いた旨の信号のこと）を受信しない。従って、送信元の無線機器は、データフレームの送信が失敗したことを認識することができる。このような場合、送信元の無線機器は、再度、次のタイミングでデータフレームの送信を試みればよいことになる。

【0 1 3 1】また、大規模な無線 LAN のように、無線機器が多く存在する場合、同時にデータフレームの送信を試みようとする無線機器も増大することになるので、複数の無線機器が同じパターン of ランダムパルス列を送出する確率も高くなる。このような場合、伝送路上でのデータフレームの衝突が発生する確率も高くなる。このような状況を回避するためには、ランダムパルス列のビット数をさらに増やして、取り得るランダムパルス列のパターンを増加させ、同一パターン of ランダムパルス列の送出が行われる確率を下げればよい。

【0 1 3 2】（第 2 の実施形態）第 1 の実施形態のように、ランダムパルス列を用いる限り、低い確率ではあるが、複数の無線機器が同一のランダムパルス列を送出する蓋然性は必ず存在する。複数の無線機器が同一のランダムパルス列を送出すれば、複数の無線機器がデータフレームの送信権を得ることになるので、データフレームの衝突が発生してしまう。第 2 の実施形態では、各無線機器が異なったパルス列を送出することを保証し、それによって完全にデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【0 1 3 3】第 2 の実施形態に係る無線 LAN における各無線機器には、データフレームの送信権を得ることができる優先順位がそれぞれに付されている。当該優先順位は、重複することなく付されている。当該優先順位は、当該無線機器の役割（たとえば、管理局であったり、映像局、音声局、文字データ局であったりすること）や当該無線機器のユーザ別に設定する。

【0 1 3 4】各無線機器には、当該優先順位と対応して送出するパルス列（以下、機器順優先パルス列という）が予め設定されている。例えば、無線 LAN 上に 5 つの無線機器が存在する場合、最も優先順位の高い機器は機器順優先パルス列として「1 1 1 1」を、2 番目に優先順位の高い機器は機器順優先パルス列として「0 1 1 1」を、3 番目に優先順位の高い機器は機器順優先パル

ス列として「0011」を、4番目に優先順位の高い機器は機器順優先パルス列として「0001」を、5番目に優先順位の高い機器は機器順優先パルス列として「0000」を、送出するものとする。

【0135】図9は、第2の実施形態に係る各無線端末22がデータフレームを送信する直前に送出する機器順優先パルス列の一例を示した図である。図9においても、オフパルス「0」の際には、ガードタイムの経過後に伝送路をキャリアセンスするものとする。図9では、無線端末22（#1）、無線端末22（#2）および無線端末22（#3）が、同時にデータフレームの送信を試みているという想定である。図9では、当該無線LAN上において、無線端末22（#1）は2番目に優先順位の高い機器であるとし、無線端末22（#2）は3番目に優先順位の高い機器であるとし、無線端末22（#3）は4番目に優先順位の高い機器であるとして想定している。図9では、上記で説明した機器順優先パルス列の例を用いる。無線端末22（#1）は機器順優先パルス列として「0111」を、無線端末22（#2）は機器順優先パルス列として「0011」を、無線端末22（#3）は機器順優先パルス列として「0001」を送出するものとする。

【0136】第1の実施形態と同様に、各無線端末22は、アクセスポイント10からのTS信号に同期して動作を開始する。また、オフパルスの場合、各無線端末22は、ガードタイムの経過後にキャリアセンスを行うものとする（第2の実施形態以下の実施形態においても、無線機器は、TS信号に同期してパルス列の送出を始め、オフパルスの際は、ガードタイムの経過後にキャリアセンスするものとする）。図9において、無線端末22（#3）は、二回目のキャリアセンスの際に（2ビット目のオフパルス「0」の際に）、無線端末22（#1）から送出されるオンパルスを検出することになる。したがって、無線端末22（#3）は、機器順優先パルス列の送出後、データフレームの送信を中止する。また、無線端末22（#2）も、二回目のキャリアセンスの際に（2ビット目のオフパルス「0」の際に）、無線端末22（#1）から送出されるオンパルスを検出することになる。したがって、無線端末22（#2）は、機器順優先パルス列の送出後、データフレームの送信を中止する。上記の結果、無線端末22（#1）は、最後まで他の無線端末22からのオンパルスを検出しないので、データフレームを送信することができる無線端末22となる。このように、同時にデータフレームの送信を試みている無線機器が複数存在した場合、その中で最も優先順位の高い無線機器がデータフレームの送信権を得ることとなる。

【0137】図10は、第2の実施形態に係るアクセスポイント12の機能的な構成を示すブロック図である。図10において、第1の実施形態に係るアクセスポイン

ト10に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。アクセスポイント12には、パターン設定部121が含まれる。パターン設定部121は、アクセスポイント12が送出する機器順優先パルス列のオンオフパターンを記憶する。当該オンオフパターンは、当該アクセスポイント12の機器としての優先順位に基づいて、外部から設定される。送信許可処理部124は、送信フレームバッファ102に送信すべきデータフレームが一時記憶されている場合、パターン設定部121に設定されているオンオフパターンに従って、機器順優先パルス列を送出する。送信許可処理部124は、機器順優先パルス列を送出し終えたら、オフパルスの際に、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しているか否かを判断する。他の無線機器から送出されたオンパルスを検出している場合、送信許可処理部124は、データフレームの送信を中止する。オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部124は、データフレームを送信する。

【0138】図11は、第2の実施形態に係る無線端末22の機能的な構成を示すブロック図である。図11において、第1の実施形態に係る無線端末22に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。無線端末22には、パターン設定部221が含まれる。パターン設定部221は、無線端末22が送出する機器順優先パルス列のオンオフパターンを記憶する。当該オンオフパターンは、当該無線端末22の機器としての優先順位に基づいて、外部から設定される。送信許可処理部224は、送信フレームバッファ202に送信すべきデータフレームが記憶されている場合、パターン設定部221に設定されているオンオフパターンに従って、機器順優先パルス列を送出する。送信許可処理部224は、機器順優先パルス列を送出し終えたら、オフパルスの際に、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しているか否かを判断する。他の無線機器から送出されたオンパルスを検出している場合、送信許可処理部224は、データフレームの送信を中止する。オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部224は、データフレームを送信する。

【0139】第2の実施形態に係るアクセスポイント12において、図6を援用し、フレーム送信許可不許可処理（図6のステップS15）についてのみ説明する。また、同様に、第2の実施形態に係る無線端末22についても、図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理（図8のステップS25）についてのみ説明する。また、アクセスポイント12における送信許可処理部124のフレーム送信許可不許可処理と、無線端末22における送信許可処理部224のフレーム送信許可不許可処理とは、同様である。従って、無線端末22における送信許可処理部224のフレーム送信許可不許可処理についての説明は、省略する。

【0140】図12は、第2の実施形態に係るアクセスポイント12における送信許可処理部124のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。以下、図12を参照しながら、アクセスポイント12における送信許可処理部124のフレーム送信許可不許可処理について説明する。

【0141】まず、送信許可処理部124は、パターン設定部121に設定されているオンオフパターンに従って、機器順優先パルス列を送出する(ステップS301)。次に、送信許可処理部124は、機器順優先パルス列を送出し終えたら、機器順優先パルス列のオフパルスの際に、他の無線機器が送出したオンパルスを検出しているか否かを判断する(ステップS302)。他の無線機器からのオンパルスを検出している場合、送信許可処理部124は、データフレームの送信を中止する(ステップS303)。一方、他の無線機器からのオンパルスを検出していない場合、送信許可処理部124は、データフレームを送信する(ステップS304)。

【0142】このように、第2の実施形態に係る無線機器は、データフレームの送信に先立って、無線機器毎に予め設定されたオンオフパターンの機器順優先パルス列を送出する。同時にデータフレームの送信を試みている複数の無線機器が存在した場合、その中で最も優先順位の高い無線機器がデータフレームの送信権を得ることになる。したがって、複数の無線機器が同一のパルス列を送出することはなく、唯一つの無線機器のみがデータフレームの送信権を得ることができるので、データフレームの衝突を回避すると共に、送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0143】なお、パルス列のオンオフパターンとして、{1111, 0111, 0011, 0001, 0001}を用いることは、言い換えれば、データフレームを保有している無線機器は、送信すべきデータフレームが発生した場合、TS信号から所定の時間データフレームの送信を待機するというに他ならない。すなわち、無線LAN上の各無線機器には、優先順位と対応して、予め待ち時間を重複することなく設定しておく。たとえば、優先順位が第1番目の無線機器の待ち時間は0ビット分の時間、第2番目の無線機器の待ち時間は1ビット分の時間、第3番目の無線機器の待ち時間は2ビット分の時間、第4番目の無線機器の待ち時間は3ビット分の時間とすればよい。この場合、送信すべき通信データを保有している無線機器は、TS信号に同期して、所定の待ち時間データフレームの送信を一時待機する。当該無線機器は、当該待ち時間が経過してさらにガードタイムが経過したら、伝送路をキャリアセンスする。当該無線機器は、先ほどのキャリアセンスの際に他の無線機器からの信号を検出したら、データフレームの送信を中止する。一方、他の無線機器からの信号を検出しなければ、データフレームを送信する。このようにして、

複数の無線機器が同時にデータフレームの送信を試みている場合、その中で一番最初にキャリアセンスをすることができた無線機器(すなわち、その中で最も優先順位が高い無線機器)に送信権が与えられることとなり、データフレームの送信の譲り合いが回避でき、さらに衝突が回避できることとなる。なお、この場合、各無線機器間に重複した待ち時間が設定されている場合、複数の無線機器に送信権が与えられる可能性があるため、データフレームの衝突が発生する可能性がある。

【0144】なお、第2の実施形態に係る無線機器においては、送出するパルス列のオンオフパターンに特徴があったので、パルスの送出動作を途中で打ち切る必要がなかったが、別に、第1の実施形態と同様、オフパルスの期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出したら、それ以後のパルスの送出動作を打ち切ってもよい。

【0145】また、上記で紹介したパルス列のパターンの代わりに、予め各無線機器に、オンオフパターンがランダムなパルス列のオンオフパターンを各無線機器間で重複することなく一つ設定しておいてもよい。すなわち、第1の実施形態のように、ランダムパルス列をデータフレームの送信毎に選び出すのではなく、送出するランダムパルス列をパターン設定部221(パターン設定部121)に一つ予め設定しておいてもよい。この場合、第1の実施形態と同様、無線機器は、オフパルスの期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出したら、それ以後のパルス列の送出動作を打ち切りデータフレームの送信を中止する。また、無線機器は、全てのオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出しなければ、通信データを送信する。この場合、予め設定されているオンオフパターンに特徴を持たせることができないので各無線機器に優先順位を付すことはできないが、同時に複数の無線機器がデータフレームの送信を試みている場合、それらの無線機器に設定されているパルス列は重複することなく設定されているので、同一のパルス列を複数の無線機器が送出することはない。その結果、データフレームの衝突が発生することなく送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0146】以下、優先順位の高い無線機器が必ずデータフレームの送信権を得るための機器順優先パルス列について、上記以外のパターンを説明する。

【0147】まず、上記で説明した4ビットのパルス列のオンオフパターンの集まり{1111, 0111, 0011, 0001, 0000}の法則を、一般的にNビットのパルス列に当てはめた場合のオンオフパターンについて説明する。一般にNビットとなった場合、第1番目～第N+1番目までの優先順位に対応するパルス列のオンオフパターンが考えられる。第i番目の優先順位に対応するパルス列のオンオフパターンは、「0・・・01・・・1」(全体がNビットであって、前半部の「0」はi-1個で、それ以外の後半部は全て「1」で

ある)となる。たとえば、5ビットの場合、パルス列のオンオフパターンの集まりは、{11111, 01111, 00111, 00011, 00001, 00000} (「11111」から順番に優先順位が低くなる)となる。

【0148】その他に、パルス列のパターンの集まりとして、4ビットの場合は、{1111, 1110, 1100, 1000, 0000}が考えられる。この場合、最初に示したパターン「1111」から順番に優先順位が低くなる。このオンオフパターンの法則を、一般のNビットの場合に適用すると、第1番目~第N+1番目までの優先順位に対応するパルス列のパターンが考えられる。第i番目の優先順位に対応するパルス列のパターンは、「1...10...0」(全体がNビットであって、前半部の「1」はN-i+1個で、それ以外の後半部は全て「1」である)となる。たとえば、5ビットの場合、パルス列のパターンの集まりは、{11111, 11110, 11100, 11000, 10000, 00000} (「11111」から順番に優先順位が低くなる)となる。

【0149】上で説明したパルス列のオンオフパターンをNビットの前半部と後半部とに組み合わせればさらに、様々な、オンオフパターンを設定することができる。たとえば、パルス列が5ビットの場合、前半3ビットを{111, 011, 001, 000}のパルス列のパターンとし、後半3ビットを{111, 110, 100, 000}のパルス列のパターンとする。この場合、これらを組み合わせることができるパルス列のパターンの集まりは、一例として、{111111, 111110, 111100, 111000, 011000, 001000, 000000} (「111111」から順番に優先順位が低くなる)となる。なお、これ以外にもオンオフパターンの集まりは考えられるが、優先順位が上のパターンから作成する場合、パターンを作成するにあたっては、一度でも後半3ビット(または前半3ビット)で用いたパルス列よりも優先順位が高いパルス列は用いないように注意すべきである。なお、ここでは、前半と後半との二つに分けたが、別に、三以上に分けて、上記のパターンを組み合わせてもよい。

【0150】上記のようなパルス列は、如何なる組み合わせの無線機器が同一タイミングに通信データの送信を試みたとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が送出するパルス列の全てのオフパルス期間中は、送信を試みている他の全ての無線機器もオフパルス期間中であるといった特徴を有していることになる。

【0151】(第3の実施形態)第2の実施形態に係る無線LAN上の無線機器には、それぞれに機器としての優先順位が付され、それぞれに個別のパルス列のパターンが設定されていた。しかし、各無線機器に明確な優先順位を付すことができない場合がある。第3の実施形態

では、各無線機器に優先順位を付すのではなく、送信すべきデータフレームに含まれるデータの種類に応じたパルス列(以下、データ順パルス列という)を送出することを保証し、それによってデータフレームの送信の譲り合いを回避することができる無線機器を提供する。

【0152】第3の実施形態においては、データの種類に応じて送出すべきパルス列(データ順優先パルス列)が決められている。例えば、パルス列が4ビットの場合、管理データに対応するパルス列は「1111」であり、映像データに対応するパルス列は「0111」であり、音声データに対応するパルス列は「0011」であり、文字データに対応するパルス列は「0001」であり、静止画データに対するパルス列は「0000」であるとする。

【0153】図13は、第3の実施形態に係る無線端末23がデータフレームを送信する直前に送出するデータ順優先パルス列の一例を示した図である。図13では、無線端末23(#1)、無線端末23(#2)および無線端末23(#3)が、同時にデータフレームの送信を試みているという想定である。無線端末23(#1)は、映像データを保有しており、データ順優先パルス列「0111」を送出するものとする。無線端末23(#2)は、音声データを保有しており、データ順優先パルス列「0011」を送出するものとする。無線端末23(#3)は、文字データを保有しており、データ順優先パルス列「0001」を送出するものとする。図13のデータ順優先パルス列は、図9のオンオフパターンと同一であるので、無線端末23(#1)がデータフレームの送信権を得ることとなる。

【0154】図14は、第3の実施形態に係るアクセスポイント13の機能的な構成を示すブロック図である。図14において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。アクセスポイント13には、パターンテーブル設定部131が含まれる。パターンテーブル設定部131は、データの種別と一対一に対応したパルス列のオンオフパターンのテーブルを記憶している。当該オンオフパターンは、外部から設定される。図15は、パターンテーブル設定部131に記憶されているテーブルの一例を示した図である。図15に示したように、データの種別と一対一に対応してオンオフパターンが設定されている。たとえば、データの種別が映像データである場合、データ順優先パルスのオンオフパターンは「0111」となる。

【0155】このように、予めデータフレームの種類毎に重複することなく優先順位を付しておいて、パターンテーブル設定部131には、如何なる種類の組み合わせを選んでも、その中で最も優先順位の高い種類に対応するパルス列のオフパルス期間中は、当該組み合わせに含まれる他の全ての種類に対応するパルス列もオフパルス

10

20

30

40

50

期間中であるように特徴付けられたオンオフパターンをデータフレームの種類と対応して設定する。こうすることによって、より優先順位の高いデータフレームが送信されることとなり、データフレームの送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0156】送信許可処理部134は、送信フレームバッファ102に送信すべきデータフレームが一時記憶されている場合、送信すべき当該データフレームに含まれるデータの種類の判断して、当該種類に対応するパルス列のパターンをパターンテーブル設定部131から選び出し、当該パターンのパルス列（データ順優先パルス列）を送出する。送信許可処理部134は、データ順優先パルス列を送出し終えたら、オフパルスの際に、他の無線機器から送出されたオンパルスを検出しているか否かを判断する。他の無線機器から送出されたオンパルスを検出している場合、送信許可処理部134は、データフレームの送信を中止する。オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部134は、データフレームを送信する。

【0157】図16は、第3の実施形態に係る無線端末23の機能的な構成を示すブロック図である。図16において、第1の実施形態に係る無線端末20に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。無線端末23には、パターンテーブル設定部231が含まれる。パターンテーブル設定部231には、アクセスポイント13におけるパターンテーブル設定部131と同様に、データの種類に応じて、パルスのオンオフパターンが記憶されている。従って、パターンテーブル設定部231においても、図15を援用するものとする。送信許可処理部234は、アクセスポイント13における送信許可処理部134と同様に、データフレームの送信に先立って、当該データフレームに含まれるデータの種類に対応するデータ順優先パルス列を送出する。送信許可処理部234は、オフパルスの際に、他の無線機器からのオンパルスを検出している場合、データフレームの送信を中止し、オンパルスを検出していない場合、データフレームを送信する。

【0158】以下、第3の実施形態におけるアクセスポイント13および無線端末23の動作について説明する。第3の実施形態においても、第2の実施形態と同様、フレーム送信許可不許可処理のみが第1の実施形態と異なる。従って、図6および図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理（図6のステップS15および図8のステップS25）についてのみ説明する。また、アクセスポイント13における送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理と、無線端末23における送信許可処理部234のフレーム送信許可不許可処理とは、同様である。従って、無線端末23における送信許可処理部234のフレーム送信許可不許可処理についての説明は、省略する。

【0159】図17は、第3の実施形態に係るアクセスポイント13における送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。以下、図17を参照しながら、送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理について説明する。まず、送信許可処理部134は、送信すべきデータフレームに含まれるデータの種類の判断する（ステップS310）。次に、送信許可処理部134は、パターンテーブル設定部131を参照して、当該データの種類に対応するオンオフパターンを認識する（ステップS311）。次に、送信許可処理部134は、先ほど認識したオンオフパターンに対応するパルス列（データ順優先パルス列）を送出する（ステップS312）。送信許可処理部134は、データ順優先パルス列を送出し終えたら、オフパルスの際に、他の無線機器が送出したオンパルスを検出しているか否かを判断する（ステップS313）。他の無線機器からのオンパルスを検出している場合、送信許可処理部134は、データフレームの送信を中止し（ステップS314）、処理を終了する。一方、他の無線機器からのオンパルスを検出していない場合、送信許可処理部134は、データフレームを送信し（ステップS315）、処理を終了する。

【0160】このように、第3の実施形態に係る無線機器は、送信すべきデータフレームに含まれるデータの種類に対応したデータ順優先パルス列を送出する。同時にデータフレームの送信を試みている複数の無線機器が存在した場合、データ順優先パルス列のオンオフパターンに従い、最も優先順位の高いデータを保有している無線機器がデータフレームの送信権を得ることになる。これにより、データフレームの送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0161】なお、複数の無線機器が同じ種類のデータフレームを保有していた場合、複数の無線機器がデータフレームの送信権を得ることになる。その結果、データフレームの衝突が伝送路上で発生してしまう。このような場合、送信先の無線機器にはデータフレームが届かないので、送信元の無線機器は、送信先の無線機器から送出されるACK (Acknowledge) 信号（データフレームが届いた旨の信号のこと）を受信しない。従って、送信元の無線機器は、データフレームの送信が失敗したことを認識することができる。このような場合、送信元の無線機器は、再度、次のタイミングでデータフレームの送信を試みればよいことになる。

【0162】（第4の実施形態）第2の実施形態のように各無線機器にそれぞれ異なった優先順位を付すことができなかつたとしても、各無線機器に大まかな優先順位を付すことができる場合がある。このような場合、各無線機器には、重複した優先順位が付されることとなる。重複した優先順位が付されている状態で第2の実施形態のように機器順優先パルス列による送信権の争奪を行う

と、同一順位の無線機器が共に送信権を得ることになるので、結果として、データフレームの衝突が発生してしまう。第 4 の実施形態では、機器としての優先順位に基づいてデータフレームの送信権の争奪を行った後に、ランダムにデータフレームの送信権の争奪を行うことを保証し、それによって各無線端末に重複した優先順位が付されていたとしてもデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【 0 1 6 3 】 図 1 8 は、第 4 の実施形態に係る無線端末 2 4 がデータフレームを送信する直前に送出する機器順優先パルス列およびランダムパルス列の一例を示した図である。図 1 8 において、無線端末 2 4 (# 1) および無線端末 2 4 (# 2) は、同一順位の無線機器であると想定する。図 1 8 に示したように、無線端末 2 4 (# 3) は、2 ビット目のオフパルス「 0 」の際に他の無線端末 2 4 からのオンパルスを検出するので、ランダムパルス列を送出することなく、データフレームの送信を中止する。無線端末 2 4 (# 1) および無線端末 2 4 (# 2) は、機器順優先パルス列の送出段階において、同一のパルス列を送出しているの、共に、ランダムパルス列を送出する。ランダムパルス列の送出段階において、無線端末 2 4 (# 2) は、6 ビット目のオフパルス「 0 」の際に、無線端末 2 0 (# 1) が送出したオンパルスを検出するので、以後のランダムパルスの送出を中止し、さらに、データフレームの送信を中止する。

【 0 1 6 4 】 図 1 9 は、第 4 の実施形態に係るアクセスポイント 1 4 の機能的な構成を示すブロック図である。図 1 9 において、第 1 の実施形態に係るアクセスポイント 1 0 に含まれる機能および第 2 の実施形態に係るアクセスポイント 1 2 に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。

【 0 1 6 5 】 図 1 9 において、送信許可処理部 1 4 4 は、データフレームの送信に先立ち、パターン設定部 1 2 1 に設定されているオンオフパターンに従い、パルス列(機器順優先パルス列)を送出する。機器順優先パルス列のオフパルスの際、他の無線機器からのオンパルスを検出していない場合、送信許可処理部 1 4 4 は、数列発生部 1 1 0 に「 0 」、「 1 」で表されるランダムな数列を発生させ、数列バッファ 1 1 1 に記憶させる。送信許可処理部 1 4 4 は、数列バッファ 1 1 1 に記憶されている数列に従い、ランダムパルス列を送出し、データフレームを送信するか否かの判断をする。

【 0 1 6 6 】 図 2 0 は、第 4 の実施形態に係る無線端末 2 4 の機能的な構成を示すブロック図である。図 2 0 において、第 1 の実施形態に係る無線端末 2 0 および第 2 の実施形態に係る無線端末 2 2 に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。図 2 0 において、送信許可処理部 2 4 4 は、図 1 9 で示したアクセスポイント 1 4 における送信許可処理部 1 4 4 と同様に機器順優先パルス列およびランダ

ムパルス列を送出して、データフレームを送信するか否かを判断をする。

【 0 1 6 7 】 以下、第 4 の実施形態におけるアクセスポイント 1 4 および無線端末 2 4 の動作について説明する。第 4 の実施形態においても、第 2 の実施形態と同様、図 6 および図 8 を援用し、フレーム送信許可不許可処理(図 6 のステップ S 1 5 および図 8 のステップ S 2 5) についての説明をする。また、第 2 の実施形態の場合と同様、送信許可処理部 1 4 4 と送信許可処理部 2 4 4 とのフレーム送信許可不許可処理は同じであるので、アクセスポイント 1 4 における送信許可処理部 1 4 4 のフレーム送信許可不許可処理についての説明をする。

【 0 1 6 8 】 図 2 1 は、第 4 の実施形態に係るアクセスポイント 1 4 における送信許可処理部 1 4 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。図 2 1 において、第 2 の実施形態に係るアクセスポイント 1 2 における送信許可処理部 1 2 4 のフレーム送信許可不許可処理(図 1 2 参照)と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、簡潔に説明する。

【 0 1 6 9 】 まず、送信許可処理部 1 4 4 は、第 2 の実施形態における送信許可処理部 1 2 4 と同様にして、機器順優先パルス列を送出し(ステップ S 3 0 1)、オフパルスの際に、他の無線機器が送出したオンパルスを検出しているか否かを判断する(ステップ S 3 0 2)。オンパルスを検出している場合、送信許可処理部 1 4 4 は、データフレームの送信を中止し(ステップ S 3 0 3)、処理を終了する。一方、オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部 1 4 4 は、ランダムパルス列を送出し、データフレームを送信するか送信しないかを決定し(# 1 0 0 1)、処理を終了する。 # 1 0 0 1 の処理は、図 7 で示した第 1 の実施形態に係る送信許可処理部 1 0 4 におけるステップ S 1 0 0 ~ 1 1 0 の動作と同様であるので詳しい説明を省略する。

【 0 1 7 0 】 このように、第 4 の実施形態に係る無線機器は、機器順優先パルス列の送出によってデータフレームの送信権の争奪を行った後に、ランダムパルス列の送出によってデータフレームの送信権の争奪を行う。したがって、同一順位の無線機器が、無線 LAN 上に存在していたとしても、ランダムパルス列の送出によって、ある一つの無線機器がデータフレームを送信することができる無線機器となる。したがって、無線 LAN 上の無線機器に重複した優先順位を付した場合、同一の優先順位の無線機器がデータフレームの送信を試みたとしても、データフレームの衝突を回避することが可能となり、さらに、送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【 0 1 7 1 】 なお、第 1 の実施形態の場合と同様に、極めて希ではあるが、同一のランダムパルス列を送出することがある。この場合は、第 1 の実施形態と同様にして、次のタイミングで、データフレームの送信を試みればよい。

10

20

30

40

50

【0172】(第5の実施形態)第4の実施形態では、同一順位の無線機器がデータフレームの送信を試みる場合、データフレームの衝突を避けるために送信権を得る無線機器がランダムに選択される。しかし、ランダムに選択することによって、より優先して送信すべきデータを保有している無線機器がデータフレームを送信できないといった事態が生じる。第5の実施形態では、機器としての優先順位に基づいてデータフレームの送信権の争奪を行った後、送信すべきデータの種類に基づいてデータフレームの送信権の争奪を行うことを保証し、それによって各無線端末に重複した優先順位が付されていたとしてもデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【0173】図22は、第5の実施形態に係る無線端末25がデータフレームを送信する直前に送出する機器順優先パルス列およびデータ順優先パルス列の一例を示した図である。図22において、無線端末25(#1)および無線端末25(#2)は、同一順位の無線機器であると想定する。図22に示したように、機器順優先パルス列送出時において、無線端末25(#3)は、2ビット目のオフパルス「0」の際に他の無線端末25からのオンパルスを検出するので、データ順優先パルス列を送出せずに、データフレームの送信を中止する。無線端末25(#1)および無線端末25(#2)は、同一の機器順優先パルス列を送出しているため、機器順優先パルス列の送出の後に、データ順優先パルス列を送出する。データ順優先パルス列の送出段階において、無線端末25(#2)は、5ビット目のオフパルス「0」の際に、無線端末25(#1)が送出したオンパルスを検出するので、データフレームの送信を中止する。結果、無線端末25(#1)が、データフレームの送信権を得ることになる。

【0174】図23は、第5の実施形態に係るアクセスポイント15の機能的な構成を示すブロック図である。図23において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10に含まれる機能、第2の実施形態に係るアクセスポイント12に含まれる機能および第3の実施形態に係るアクセスポイント13に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。

【0175】図23において、送信許可処理部154は、データフレームの送信に先立ち、パターン設定部121に設定されているオンオフパターンに従い、パルス列(機器順優先パルス列)を送出する。機器順優先パルス列のオフパルスの際、他の無線機器からのオンパルスを検出していない場合、送信許可処理部154は、送信すべきデータフレームのデータの種類を判断し、パターンテーブル設定部132を参照して、データ順優先パルス列を送信部108に送出させ、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0176】図24は、第5の実施形態に係る無線端末25の機能的な構成を示すブロック図である。図24において、第1の実施形態に係る無線端末20、第2の実施形態に係る無線端末22および第3の実施形態に係る無線端末23に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。送信許可処理部254は、図23で示したアクセスポイント15における送信許可処理部144と同様にして、機器順優先パルス列およびデータ順優先パルス列を送出して、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0177】以下、第5の実施形態におけるアクセスポイント15および無線端末25の動作について説明する。第5の実施形態においても、第2の実施形態と同様、図6および図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理(図6のステップS15および図8のステップS25)についてのみ説明する。また、第2の実施形態の場合と同様、送信許可処理部154と送信許可処理部254とのフレーム送信許可不許可処理は同じであるので、アクセスポイント15における送信許可処理部154のフレーム送信許可不許可処理についてのみ説明する。

【0178】図25は、第5の実施形態に係るアクセスポイント15における送信許可処理部154のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。図25において、第2の実施形態における送信許可処理部124および第3の実施形態における送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理(図12および図17参照)と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、簡潔に説明する。

【0179】まず、送信許可処理部154は、第2の実施形態における送信許可処理部124と同様にして、機器順優先パルス列を送出し(ステップS301)、オフパルスの際に、他の無線機器が送出したオンパルスを検出しているか否かを判断する(ステップS302)。オンパルスを検出している場合、送信許可処理部154は、データフレームの送信を中止し(ステップS303)、処理を終了する。一方、オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部154は、データの種別に応じたデータ順優先パルス列を送出し(ステップS310、S311、S312)、オフパルスの際に他の無線機器からのオンパルスを検出していたか否かを判断する(ステップS313)。オンパルスを検出している場合、送信許可処理部154は、データフレームの送信を中止し(ステップS303)、検出していない場合、データフレームを送信し(ステップS315)、処理を終了する。

【0180】このように、第5の実施形態に係る無線機器は、機器順優先パルス列によるデータフレームの送信権の争奪の後に、データ順優先パルス列を送出して、送信権の争奪を行う。したがって、同一順位の無線機器が無線LAN上に存在しているために同一順位の無線機器

が同時にデータフレームの送信を試みたとしても、データ優先パルス列の送出による送信権の争奪によって、より優先順位の高いデータを保有している無線機器がデータフレームを送信することができる機器となる。したがって、無線LAN上の無線機器に重複した優先順位を付したとしても、データフレームの衝突を回避することが可能となると共に、送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0181】なお、複数の無線機器について、同一の優先順位で、かつ、同一の種類データフレームを保有している場合、当該複数の無線機器がデータフレームの送信権を得ることになってしまい、衝突が発生する。この場合、第3の実施形態で説明したように、別のタイミングで、再度、データフレームの送信を試みればよい。

【0182】(第6の実施形態)第1の実施形態のように、ランダムパルス列を用いると、ランダムにデータフレームの送信権を得る無線機器が選択されるが、同一のランダムパルス列の送出によって、データフレームの衝突が発生する蓋然性が存在する。一方、第2の実施形態のように、機器優先パルス列を用いる限り、優先順位の低い機器はデータフレームの送信権を得難い。第6の実施形態では、各無線機器にそれぞれ異なった優先順位を付し、ランダムにデータフレームの送信権を得る無線機器を選択した後に、機器の優先順位に基づいて送信権を得る機器を選択することを保証し、それによってランダム性を重視しつつ完全にデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【0183】図26は、第6の実施形態に係る各無線端末26がデータフレームを送信する直前に送出するランダムパルス列および機器優先パルス列の一例を示した図である。無線端末26(＃1)には機器優先パルス列のパターンとして「1111」が、無線端末26(＃2)には機器優先パルス列のパターンとして「0111」が、無線端末26(＃3)には機器優先パルス列のパターンとして「0011」が、設定されているものとする。まず、ランダムパルス列の送出段階において、無線端末26(＃1)は、2ビット目のオフパルス

「0」の際に他の無線端末26が送出したオンパルスを検出するので、ランダムパルス列の送出を中止し、機器優先パルス列を送出せずに、データフレームの送信を中止する。一方、無線端末26(＃2)および無線端末26(＃3)は、同一のランダムパルス列を送出しているので、機器優先パルス列を送出する。機器優先パルス列の送出段階において、無線端末26(＃3)は、6ビット目のオフパルス「0」の際に、無線端末26(＃2)からのオンパルスを検出するので、データフレームの送信を中止する。結果、無線端末26(＃2)は、データフレームの送信権を得ることになる。

【0184】図27は、第6の実施形態に係るアクセスポイント16の機能的な構成を示すブロック図である。

図27において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10および第2の実施形態に係るアクセスポイント12に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。

【0185】図27において、送信許可処理部164は、データフレームの送信に先立ち、数列発生部110に「0」、「1」で表されるランダムな数列を発生させ、数列バッファ111に一時記憶させる。送信許可処理部144は、数列バッファ111に記憶されている数列に従い、ランダムパルス列を送出する。送信許可処理部164は、ランダムパルス列の送出段階で他の無線機器からのオンパルスを検出できなかった場合、パターン設定部121に設定されているオンオフパターンに従い、機器優先パルス列を送出する。

【0186】図28は、第6の実施形態に係る無線端末26の機能的な構成を示すブロック図である。図28において、第1の実施形態に係る無線端末20および第2の実施形態に係る無線端末22に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。図28において、送信許可処理部264は、図27で示したアクセスポイント16における送信許可処理部164と同様にランダムパルス列および機器優先パルス列を送出し、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0187】以下、第6の実施形態におけるアクセスポイント16および無線端末26の動作について説明する。第6の実施形態においても、第2の実施形態と同様、図6および図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理(図6のステップS15および図8のステップS25)についてのみ説明する。また、第2の実施形態の場合と同様、送信許可処理部164と送信許可処理部264とのフレーム送信許可不許可処理は同じであるので、アクセスポイント16における送信許可処理部164のフレーム送信許可不許可処理についてのみ説明する。

【0188】図29は、第6の実施形態に係るアクセスポイント16における送信許可処理部164のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。図29において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10における送信許可処理部104のフレーム送信許可不許可処理(図7参照)と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、簡潔に説明する。

【0189】まず、送信許可処理部164は、ランダム数列を作成し、ランダムパルス列を送出する(ステップS100~S105、S107~S110)。送信許可処理部164は、ランダム数列を全て取り出すことができたら(ステップS105)、機器優先パルス列によるデータフレームの送信許可・不許可を判断するための処理を行い(＃1002)、フレーム送信許可不許可処理を終了する。＃1002は、図12に示した第2の実施形態における送信許可処理部124の動作(ステップ

10

20

30

40

50

S301～S304)と同様である。また、ランダムパルス列のオフパルスの際に、他の無線機器からのオンパルスを検出すると(ステップS108)、データフレームの送信を中止し(ステップS110)、フレーム送信許可不許可処理を終了する。

【0190】このように、第6の実施形態において、ランダムパルス列の送出の際に、他の無線機器からのオンパルスを検出することなく残った無線機器のみが、機器順優先パルス列によるデータフレームの送信権を得るための争奪を行う。したがって、ランダムパルス列の送出段階において、同一のランダムパルス列を送出したとしても、重複することなく送出される機器順優先パルス列によって、唯一つの無線機器がデータフレームの送信権を得ることになる。したがって、データフレームの衝突を防止すると共に、送信の譲り合いを回避することが可能となる。また、まず最初に、ランダムパルス列の送出によって、データフレームの送信権の争奪を行うので、優先順位の低い機器であったとしても、データフレームの送信権を得ることが可能となる。

【0191】なお、第6の実施形態においては、各無線機器に重複することなく優先順位を付したが、別に各無線機器に重複した優先順位を付してもよい。係る場合、同一のランダムパルス列および同一の機器順優先パルス列を送出し、データフレームの衝突が発生するという蓋然性が存在する。この場合、データフレームを次のTS信号のタイミングで送信すればよい。

【0192】(第7の実施形態)第3の実施形態のように、データ順優先パルス列を用いると、最も優先して送信すべきデータを保有する無線機器が送信権を得ることになるが、同一のデータ順優先パルス列の送出によって、データフレームの衝突が発生する蓋然性が存在する。一方、第2の実施形態のように、機器順優先パルス列を用いる限り、優先順位の低い機器はデータフレームの送信権を得難い。第7の実施形態では、各無線機器にそれぞれ異なった優先順位を付し、データの種別に基づいて送信権を得る無線機器を選択した後に、機器の優先順位に基づいて送信権を得る機器を選択することを保証し、それによってデータの優先度を重視しつつ完全にデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【0193】図30は、第7の実施形態に係る各無線端末27がデータフレームを送信する直前に送出するデータ順優先パルス列および機器順優先パルス列の一例を示した図である。無線端末27(＃1)には機器順優先パルス列のパターンとして「1111」が、無線端末27(＃2)には機器順優先パルス列のパターンとして「0111」が、無線端末27(＃3)には機器順優先パルス列のパターンとして「0011」が、設定されているものとする。図30に示したように、無線端末27(＃1)は、データ順優先パルス列の送出段階において、2

ビット目のオフパルス「0」の際に、他の無線端末27が送出したオンパルスを検出することになるので、機器順優先パルス列を送出せずに、データフレームの送信を中止する。一方、無線端末27(＃2)および無線端末27(＃3)は、データ順優先パルス列の送出段階において、他の無線機器からのオンパルスを検出しなかったため、機器順優先パルス列を送出する。このとき、無線端末27(＃3)は、6ビット目のオフパルス「0」の際に、無線端末27(＃2)から送出されたオンパルスを検出するので、データフレームの送信を中止する。結果として、無線端末27(＃2)が、機器順優先パルス列の送出段階においても、他の無線機器からのオンパルスを検出することがないので、データフレームの送信権を得ることになる。

【0194】図31は、第7の実施形態に係るアクセスポイント17の機能的な構成を示すブロック図である。図31において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10、第2の実施形態に係るアクセスポイント12および第3の実施形態に係るアクセスポイント13に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。

【0195】図31において、送信許可処理部174は、送信すべきデータフレームが存在する場合、当該データフレームのデータの種別を認識し、パターンテーブル設定部132に設定されているオンオフパターンに対応するデータ順優先パルス列を送出する。送信許可処理部174は、データ順優先パルス列の送出の段階で他の無線機器からのオンパルスを検出しない場合、パターン設定部121に設定されているオンオフパターンに従い、機器順優先パルス列を送出し、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0196】図32は、第7の実施形態に係る無線端末27の機能的な構成を示すブロック図である。図32において、第1の実施形態に係る無線端末20、第2の実施形態に係る無線端末22および第3の実施形態に係る無線端末23に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。図32において、送信許可処理部274は、図31で示したアクセスポイント17における送信許可処理部174と同様にデータ順優先パルス列および機器順優先パルス列を送出し、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0197】以下、第7の実施形態におけるアクセスポイント17および無線端末27の動作について説明する。第7の実施形態においても、第2の実施形態と同様、図6および図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理(図6のステップS15および図8のステップS25)についてのみ説明する。また、第2の実施形態の場合と同様、送信許可処理部174および送信許可処理部274におけるフレーム送信許可不許可処理は同じであるので、アクセスポイント17における送信許可処理部

174のフレーム送信許可不許可処理についてのみ説明する。

【0198】図33は、第7の実施形態に係るアクセスポイント17における送信許可処理部174のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。図33において、第3の実施形態に係るアクセスポイント13における送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理(図17参照)と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、簡潔に説明する。

【0199】まず、送信許可処理部174は、送信すべきデータフレームのデータの種類に応じたオンオフパターンのデータ順優先パルス列を送出する(ステップS310~S312)。データ順優先パルス列の送出段階において、オフパルスの際に、他の無線機器からのオンパルスを検出している場合、送信許可処理部174は、データフレームの送信を中止する(ステップS313、S314)。一方、オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部174は、機器順優先パルス列によるデータフレームの送信許可・不許可を判断するための処理を行い(10 #1003)、フレーム送信許可不許可処理を終了する。#1003は、図12に示した第2の実施形態における送信許可処理部124の動作(ステップS301~S304)と同様である。

【0200】このように、第7の実施形態では、データ順優先パルス列の送出の際に、他の無線機器からのオンパルスを検出することなく残った無線機器に対してのみ、機器順優先パルス列によるデータフレームの送信権を得るための選択が行われる。したがって、データ順優先パルス列の送出段階において、同一のパルス列を送出したとしても、重複することなく送出される機器順優先パルス列によって、唯一つの無線機器だけがデータフレームの送信権を得ることができる。また、まず最初に、データ順優先パルス列の送出によって、データフレームの送信権の争奪が行われるので、機器としての優先順位よりも、まずは、送信すべきデータの種類が優先されることとなる。

【0201】なお、第7の実施形態においては、各無線機器に重複することなく優先順位を付したが、別に各無線機器に重複した優先順位を付してもよい。係る場合、同一のデータ順優先パルス列および同一の機器順優先パルス列を送出し、データフレームの衝突が発生するという蓋然性が存在する。この場合、データフレームを次のTS信号のタイミングで送信すればよい。

【0202】(第8の実施形態)第3の実施形態のように、データ順優先パルス列を用いると、最も優先して送信すべきデータを保有する無線機器が送信権を得ることになるが、同一のデータ順優先パルス列の送出によって、データフレームの衝突が発生する蓋然性が存在する。第8の実施形態では、データの種類の基について送信権を得る無線機器を選択した後に、ランダムに送信権を

得る機器を選択することを保証し、それによってデータの優先度を重視しつつデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【0203】図34は、第8の実施形態に係る各無線端末28がデータフレームを送信する直前に送出するデータ順優先パルス列およびランダムパルス列の一例を示した図である。図34に示したように、無線端末28(#3)は、データ順優先パルス列の送出段階において、他の無線端末28が送出したオンパルスを検出することになるので、ランダムパルス列を送出せずに、データフレームの送信を中止する。一方、無線端末28(#1)および無線端末28(#2)は、データ順優先パルス列の送出段階において、他の無線機器からのオンパルスを検出しなかつたので、ランダムパルス列を送出し始める。このとき、無線端末28(#2)は、8ビット目のオフパルス「0」の際に、無線端末28(#1)からのオンパルスを検出するので、データフレームの送信を中止する。結局、無線端末28(#1)は、ランダムパルス列送出段階においても、他の無線機器からのオンパルスを検出することがないので、データフレームの送信権を得ることになる。

【0204】図35は、第8の実施形態に係るアクセスポイント18の機能的な構成を示すブロック図である。図35において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10および第3の実施形態に係るアクセスポイント13に含まれる機能と同様の機能を有する部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。

【0205】図35において、送信許可処理部184は、送信すべきデータフレームが存在する場合、当該データフレームのデータの種類を認識し、パターンテーブル設定部131に設定されているオンオフパターンに対応するデータ順優先パルス列を送出する。データ順優先パルス列の送出の段階で他の無線機器からのオンパルスを検出しなかつた場合、送信許可処理部184は、数列発生部110に「0」、「1」のパターンがランダムな数列を発生させ、数列バッファ111に記憶させる。送信許可処理部184は、数列バッファ111に記憶されている「0」、「1」のパターンに従って、ランダムパルス列の送出を行い、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0206】図36は、第8の実施形態に係る無線端末28の機能的な構成を示すブロック図である。図36において、第1の実施形態に係る無線端末20および第3の実施形態に係る無線端末23に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。図36において、送信許可処理部284は、図35で示したアクセスポイント18における送信許可処理部184と同様にデータ順優先パルス列およびランダムパルス列を送出させて、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0207】以下、第8の実施形態におけるアクセスポイント18および無線端末28の動作について説明する。第8の実施形態においても、第2の実施形態と同様、図6および図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理（図6のステップS15および図8のステップS25）についてのみ説明する。また、第2の実施形態の場合と同様、送信許可処理部184および送信許可処理部284におけるフレーム送信許可不許可処理は同じであるので、アクセスポイント18における送信許可処理部184のフレーム送信許可不許可処理についてのみ説明する。

【0208】図37は、第8の実施形態に係るアクセスポイント18における送信許可処理部184のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。図37において、第3の実施形態に係るアクセスポイント13における送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理（図17参照）と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、簡潔に説明する。

【0209】まず、送信許可処理部184は、送信すべきデータフレームに含まれるデータの種類のに応じたオンオフパターンのデータ順優先パルス列を送出する（ステップS310～S312）。データ順優先パルス列の送出段階において、オフパルスの際に、他の無線機器からのオンパルスを検出している場合、送信許可処理部184は、データフレームの送信を中止する（ステップS313、S314）。一方、オンパルスを検出していない場合、送信許可処理部184は、ランダムパルス列の送出によるデータフレームを送信するか否かの決定を行い（#1004）、フレーム送信許可不許可処理を終了する。#1004は、図7に示した第1の実施形態における送信許可処理部104の動作（ステップS100～S110）と同様である。

【0210】このように、第8の実施形態では、データ順優先パルス列の送出の際に、他の無線機器からのオンパルスを検出することなく残った無線機器に対してのみ、ランダムパルス列の送出によるデータフレームの送信権の争奪が行われる。したがって、データ順優先パルス列の送出段階において、同一のパルス列を送出したとしても、ランダムパルス列の送出によって、データフレームの送信権を得ることができる無線機器が選ばれ、データフレームの衝突を回避すると共に、送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0211】なお、希に、同一のデータ順優先パルス列およびランダムパルス列を送出することによって、複数の無線機器にデータフレームの送信権が与えられる可能性がある。係る場合、複数の無線機器からデータフレームが送信されるので、データフレームの衝突が発生する。このような場合、再度、無線機器は、次のTS信号のタイミングでデータフレームの送信を試みればよい。

【0212】（第9の実施形態）第1の実施形態のよう

に、ランダムパルス列を用いると、ランダムにデータフレームの送信権を得る無線機器が選択されるが、同一のランダムパルス列の送出によって、データフレームの衝突が発生する蓋然性が存在する。一方、第3の実施形態のように、データ順優先パルス列を用いる限り、優先順位の低いデータはデータフレームの送信権を得難い。第9の実施形態では、ランダムにデータフレームの送信権を得る無線機器を選択した後に、送信すべきデータの種類のに基づいて送信権を得る機器を選択することを保証し、それによってランダム性を重視しつつデータフレームの衝突を回避することができる無線機器を提供する。

【0213】図38は、第9の実施形態に係る各無線端末29がデータフレームを送信する直前に送出するランダムパルス列およびデータ順パルス列の一例を示した図である。図38に示したように、無線端末29（#3）は、1ビット目のオフパルス「0」の際に他の無線端末からのオンパルスを検出するので、送出予定であったランダムパルス列の送出を中止し、さらに、データ順優先パルス列を送出することなく、データフレームの送信を中止する。一方、無線端末29（#1）および無線端末29（#2）は、ランダムパルス列の送出段階において、他の無線機器からのオンパルスを検出しないので、データ順優先パルス列を送出する。このとき、無線端末29（#2）は、5ビット目のオフパルス「0」の際に、無線端末29（#1）からのオンパルスを検出するので、データフレームの送信を中止する。結局、無線端末29（#1）は、データ順優先パルス列の送出段階においても、他の無線機器からのオンパルスを検出することがないので、データフレームの送信権を得ることになる。

【0214】図39は、第9の実施形態に係るアクセスポイント19の機能的な構成を示すブロック図である。図39において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10および第3の実施形態に係るアクセスポイント13に含まれる機能と同様の機能を有する部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。

【0215】図39において、送信許可処理部194は、送信すべきデータフレームが存在する場合、数列発生部110に「0」、「1」のパターンがランダムな数列を発生させ、数列バッファ111に記憶させる。送信許可処理部194は、数列バッファ111に記憶されている「0」、「1」のパターンに従って、ランダムパルス列を送出する。ランダムパルス列の送出段階で、他の無線機器からのパルス列を検出しなかった場合、送信許可処理部194は、送信すべきデータフレームに含まれるデータの種類のを識別する。送信許可処理部194は、パターンテーブル設定部131を参照して、当該種類に対応するオンオフパターンのデータ順優先パルス列を送出し、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0216】図40は、第9の実施形態に係る無線端末

10

20

30

40

50

29の機能的な構成を示すブロック図である。図40において、第1の実施形態に係る無線端末20および第3の実施形態に係る無線端末23に含まれる機能と同様の部分については、同一の符号を付し、説明を省略することとする。図40において、送信許可処理部294は、図39で示したアクセスポイント17における送信許可処理部194と同様にランダムパルス列およびデータ順優先パルス列を送出し、データフレームを送信するか否かを判断する。

【0217】以下、第9の実施形態におけるアクセスポイント19および無線端末29の動作について説明する。第9の実施形態においても、第2の実施形態と同様、図6および図8を援用し、フレーム送信許可不許可処理(図6のステップS15および図8のステップS25)についてのみ説明する。また、第2の実施形態の場合と同様、送信許可処理部194および送信許可処理部294におけるフレーム送信許可不許可処理は同じであるので、アクセスポイント19における送信許可処理部194のフレーム送信許可不許可処理についてのみ説明する。

【0218】図41は、第9の実施形態に係るアクセスポイント19における送信許可処理部194のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。図41において、第1の実施形態に係るアクセスポイント10における送信許可処理部104および第3の実施形態に係るアクセスポイント13における送信許可処理部134のフレーム送信許可不許可処理(図7および図17参照)と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、簡潔に説明する。

【0219】まず、送信許可処理部194は、ランダムパルス列を送出し、オフパルスの際に他の無線機器から送出されたオンパルスを検出するか否かを判断し、データフレームの送信を中止するか否かを決定する(ステップS100~S105、S107~S110)データフレームの送信を中止すると決定された場合(ステップS110)、送信許可処理部194は、フレーム送信許可不許可処理を終了する。

【0220】ランダムパルス列の送出を完了(ステップS105)した送信許可処理部194は、データ順優先パルス列を送出して、データフレームを送信するか否かを判断し(ステップS310~S315)、フレーム送信許可不許可処理を終了する。

【0221】このように、第9の実施形態において、ランダムパルス列の送出段階において、他の無線機器からのオンパルスを検出することなく残った無線機器に対してのみ、データ順優先パルス列の送出によるデータフレームの送信権の争奪が行われる。従って、ランダムパルス列の送出段階において、同一のランダムパルス列を送出したとしても、その中で最も優先順位の高いデータフレームを保有する無線機器がデータフレームの送信権を

得ることとなり、データフレームの衝突を回避すると共に、送信の譲り合いを回避することが可能となる。

【0222】なお、希に、同一のランダムパルス列およびデータ順優先パルス列を送出することによって、複数の無線機器にデータフレームの送信権が与えられる可能性がある。係る場合、複数の無線機器からデータフレームが送信されるので、データフレームの衝突が発生する。このような場合、再度、無線機器は、次のTS信号のタイミングでデータフレームの送信を試みればよい。

【0223】なお、第1、第4、第6、第8および第9の実施形態において、ランダムパルス列を送出する場合、「0」、「1」のパターンがランダムな数列を発生させ一時記憶させてから、ランダムパルス列を送出した。しかし、別に、その都度、オンパルスにするかオフパルスにするかをランダムに判断して、パルス列を送出しても良い。この場合、無線機器は、オフパルスの際にガードタイムの経過後キャリアセンスし、他の無線機器からのオンパルスを検出したら、以後のパルス列の送出を中止し、さらに、データフレームの送信を中止すればよい。

【0224】

【発明の効果】以上のように本発明は、通信データの送信前にオンオフパターンがランダムなパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出したら、以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出しなかったら、通信データを送信することにより、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況(通信データの送信の譲り合い)を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0225】また、本発明は、通信データの送信前に予めオンオフパターンが設定されたパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出したら、以後のパルス列の送出を途中で打ち切り通信データの送信を中止し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出しなかったら、通信データを送信することにより、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況(通信データの送信の譲り合い)を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0226】また、本発明は、各無線機器間に重複することなく優先順位が付されている場合、当該優先順位と対応したパルス列の特徴付けられたオンオフパターンが

各無線機器に設定されており、通信データの送信前に当該無線機器の優先順位に基づいたパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出したら、通信データの送信を中止し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出しなければ、通信データを送信することにより、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0227】また、本発明は、通信データの種類毎に優先順位が付されている場合、当該種類と対応したパルス列の特徴付けられたオンオフパターンテーブルが各無線機器に設定されており、通信データの送信前に当該通信データの種類に基づいたパルス列を送出し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出したら、通信データの送信を中止し、当該パルス列のオフパルス期間中に他の無線機器からのオンパルスを検出しなければ、通信データを送信することにより、伝送路が空き状態であるにも関わらず、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0228】また、本発明は、各無線機器間に重複することを許して優先順位が付されている場合、通信データの送信前に当該無線機器の優先順位に基づいたパルス列を送出した後、オンオフパターンがランダムなパルス列の送出によって、通信データの送信をすることができる無線機器を選び出すことにより、同一順位の無線機器が同時にデータフレームの送信を試みていたとしても、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0229】また、本発明は、各無線機器間に重複することを許して優先順位が付されていて、さらに通信データの種類毎に優先順位が付されている場合、通信データの送信前に当該無線機器の優先順位に基づいたパルス列を送出した後、送信すべき通信データの種類に基づいたパルス列の送出によって、通信データの送信をすることができる無線機器を選び出すことにより、同一順位の無線機器が同時にデータフレームの送信を試みていたとしても、その中でより優先順位の高い通信データを保有している無線機器が通信データを送信することができるので、いずれの無線機器からも通信データが送信されない

といった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0230】また、本発明は、各無線機器間に重複することなく優先順位が付されている場合、通信データの送信前にオンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後、当該無線機器の優先順位に基づいたパルス列を送出することによって、通信データの送信をすることができる無線機器を選び出すことにより、同一のランダムパルス列を送出した無線機器が複数存在したとしても、その中で最も優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができるので、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0231】また、本発明は、各無線機器間に重複することなく優先順位が付されていて、さらに通信データの種類毎に優先順位が付されている場合、通信データの送信前に送信すべき通信データの種類に基づいたパルス列を送出した後、当該無線機器の優先順位に基づいたパルス列を送出することによって、通信データの送信をすることができる無線機器を選び出すことにより、同一順位の通信データを保有する無線機器が同時にデータフレームの送信を試みていたとしても、その中でより優先順位の高い無線機器が通信データを送信することができるので、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0232】また、本発明は、通信データの種類毎に優先順位が付されている場合、通信データの送信前に通信データの種類に基づいたパルス列を送出した後、オンオフパターンがランダムなパルス列を送出することによって、通信データの送信をすることができる無線機器を選び出すことにより、同一順位の通信データを保有する無線機器が同時にデータフレームの送信を試みていたとしても、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【0233】また、本発明は、通信データの種類毎に優先順位が付されている場合、通信データの送信前にオンオフパターンがランダムなパルス列を送出した後、送信すべき通信データの種類に基づいたパルス列を送出することに

10

20

30

40

50

よって、通信データの送信をすることができる無線機器を選び出すことにより、同一のランダムパルス列を送出した無線機器が複数存在したとしても、その中で最も優先順位の高い通信データを保有している無線機器が通信データを送信することができるので、いずれの無線機器からも通信データが送信されないといった状況（通信データの送信の譲り合い）を回避すると共に通信データの衝突を回避するという効果を有する無線情報通信システム及びそれに用いられる無線情報通信方法及び無線情報通信装置を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る無線 LAN の全体構成の一例を示した図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る各無線端末 2 0 がデータフレームを送信する直前に送出するランダムパルス列の一例を示した図である。

【図 3】電波の伝搬の遅延時間を考慮した際の第 1 の実施形態に係るアクセスポイント 1 0 および各無線端末 2 0 の動作を概念的に示したタイミングチャートである。

【図 4】第 1 の実施形態におけるアクセスポイント 1 0 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 の実施形態における無線端末 2 0 の機能的な構成を示したブロック図である。

【図 6】図 4 に示したアクセスポイント 1 0 における送信許可処理部 1 0 4 の動作を示すフローチャートである。

【図 7】図 6 で示したステップ S 1 5 の動作の詳細を示したフローチャートである。

【図 8】図 5 に示す無線端末 2 0 における送信許可処理部 2 0 4 の動作を示したフローチャートである。

【図 9】第 2 の実施形態に係る各無線端末 2 2 がデータフレームを送信する直前に送出する機器順優先パルス列の一例を示した図である。

【図 1 0】第 2 の実施形態に係るアクセスポイント 1 2 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 1 1】第 2 の実施形態に係る無線端末 2 2 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 1 2】第 2 の実施形態に係るアクセスポイント 1 2 における送信許可処理部 1 2 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図 1 3】第 3 の実施形態に係る無線端末 2 3 がデータフレームを送信する直前に送出するデータ順優先パルス列の一例を示した図である。

【図 1 4】第 3 の実施形態に係るアクセスポイント 1 3 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 1 5】パターンテーブル設定部 1 3 1 に記憶されているテーブルの一例を示した図である。

【図 1 6】第 3 の実施形態に係る無線端末 2 3 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 1 7】第 3 の実施形態に係るアクセスポイント 1 3

における送信許可処理部 1 3 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図 1 8】第 4 の実施形態に係る無線端末 2 4 がデータフレームを送信する直前に送出する機器順優先パルス列およびランダムパルス列の一例を示した図である。

【図 1 9】第 4 の実施形態に係るアクセスポイント 1 4 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 2 0】第 4 の実施形態に係る無線端末 2 4 の機能的な構成を示すブロック図である。

10 【図 2 1】第 4 の実施形態に係るアクセスポイント 1 4 における送信許可処理部 1 4 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図 2 2】第 5 の実施形態に係る無線端末 2 5 がデータフレームを送信する直前に送出する機器順優先パルス列およびデータ順優先パルス列の一例を示した図である。

【図 2 3】第 5 の実施形態に係るアクセスポイント 1 5 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 2 4】第 5 の実施形態に係る無線端末 2 5 の機能的な構成を示すブロック図である。

20 【図 2 5】第 5 の実施形態に係るアクセスポイント 1 5 における送信許可処理部 1 5 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図 2 6】第 6 の実施形態に係る各無線端末 2 6 がデータフレームを送信する直前に送出するランダムパルス列および機器順優先パルス列の一例を示した図である。

【図 2 7】第 6 の実施形態に係るアクセスポイント 1 6 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 2 8】第 6 の実施形態に係る無線端末 2 6 の機能的な構成を示すブロック図である。

30 【図 2 9】第 6 の実施形態に係るアクセスポイント 1 6 における送信許可処理部 1 6 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図 3 0】第 7 の実施形態に係る各無線端末 2 7 がデータフレームを送信する直前に送出するデータ順優先パルス列および機器順優先パルス列の一例を示した図である。

【図 3 1】第 7 の実施形態に係るアクセスポイント 1 7 の機能的な構成を示すブロック図である。

40 【図 3 2】第 7 の実施形態に係る無線端末 2 7 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 3 3】第 7 の実施形態に係るアクセスポイント 1 7 における送信許可処理部 1 7 4 のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図 3 4】第 8 の実施形態に係る各無線端末 2 8 がデータフレームを送信する直前に送出するデータ順優先パルス列およびランダムパルス列の一例を示した図である。

【図 3 5】第 8 の実施形態に係るアクセスポイント 1 8 の機能的な構成を示すブロック図である。

50 【図 3 6】第 8 の実施形態に係る無線端末 2 8 の機能的な構成を示すブロック図である。

【図37】第8の実施形態に係るアクセスポイント18における送信許可処理部184のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【図38】第9の実施形態に係る各無線端末29がデータフレームを送信する直前に送出するランダムパルス列およびデータ順パルス列の一例を示した図である。

【図39】第9の実施形態に係るアクセスポイント19の機能的な構成を示すブロック図である。

【図40】第9の実施形態に係る無線端末29の機能的な構成を示すブロック図である。

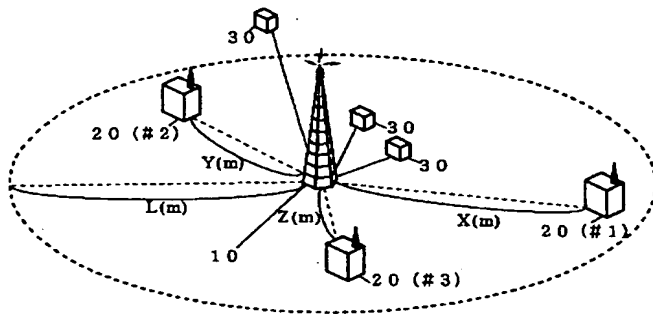
【図41】第9の実施形態に係るアクセスポイント19における送信許可処理部194のフレーム送信許可不許可処理を示したフローチャートである。

【符号の説明】

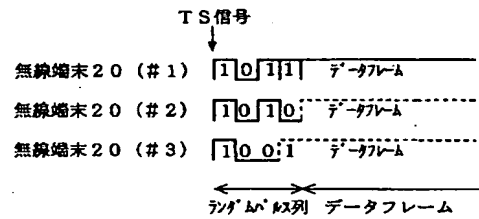
- 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 アクセスポイント
- 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 無線端末

- 30 有線端末
- 101 ルーティング部
- 201 送信フレーム作成部
- 102, 202 送信フレームバッファ
- 103, 203 送信フレーム処理部
- 104, 204, 124, 224, 134, 234, 144, 244, 154, 254, 164, 264, 174, 274, 184, 284, 194, 294 送信許可処理部
- 105, 205 受信フレーム処理部
- 106, 206 キャリアセンス部
- 107 TS信号発生部
- 108, 208 送信部
- 109, 209 受信部
- 110, 210 数列発生部
- 111, 211 数列バッファ
- 121, 221 パターン設定部
- 131, 231 パターンテーブル設定部

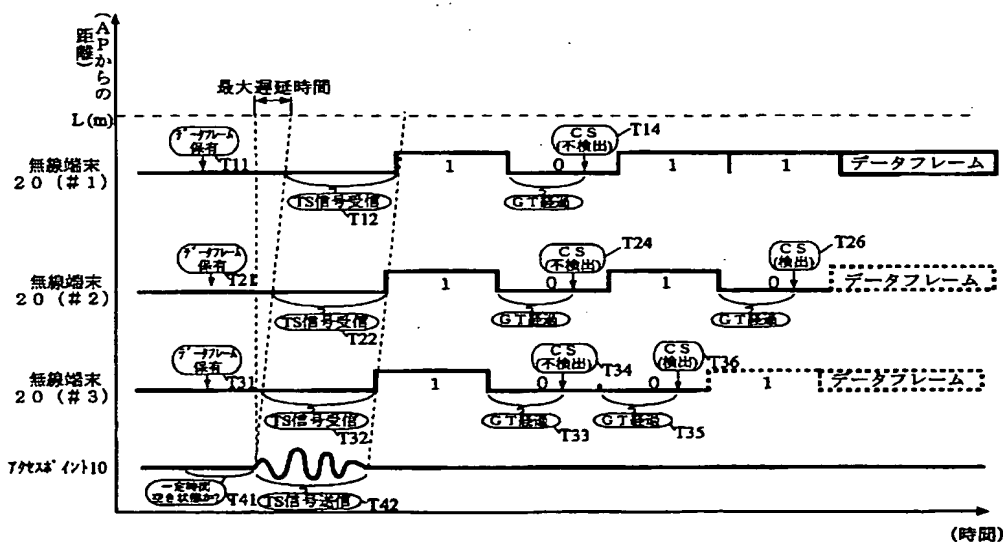
【図1】



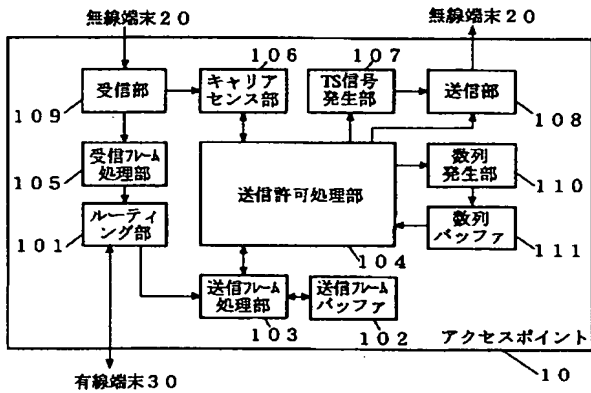
【図2】



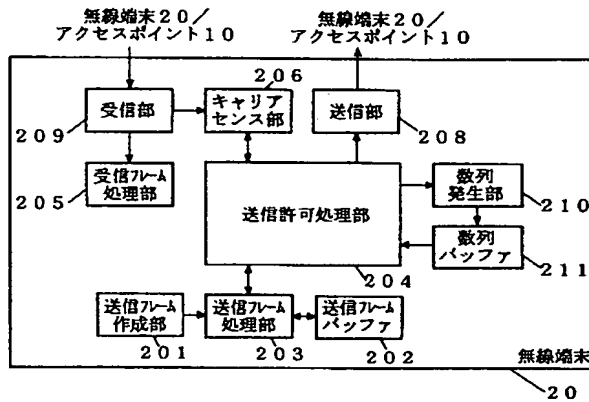
【図3】



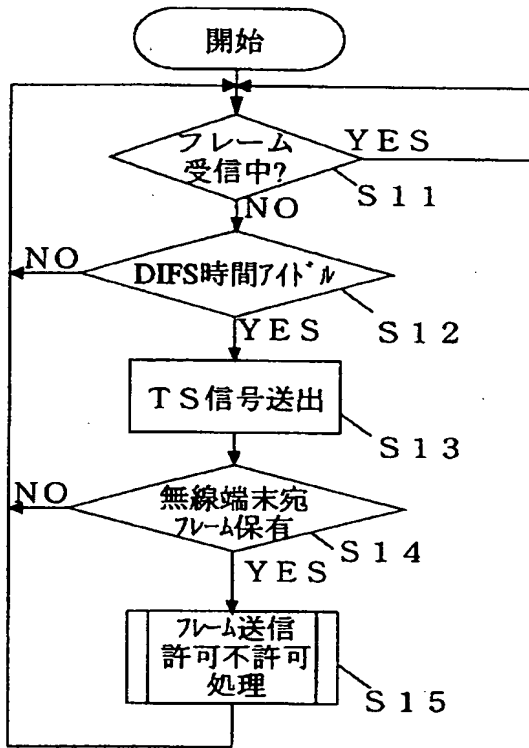
【図 4】



【図 5】



【図 6】

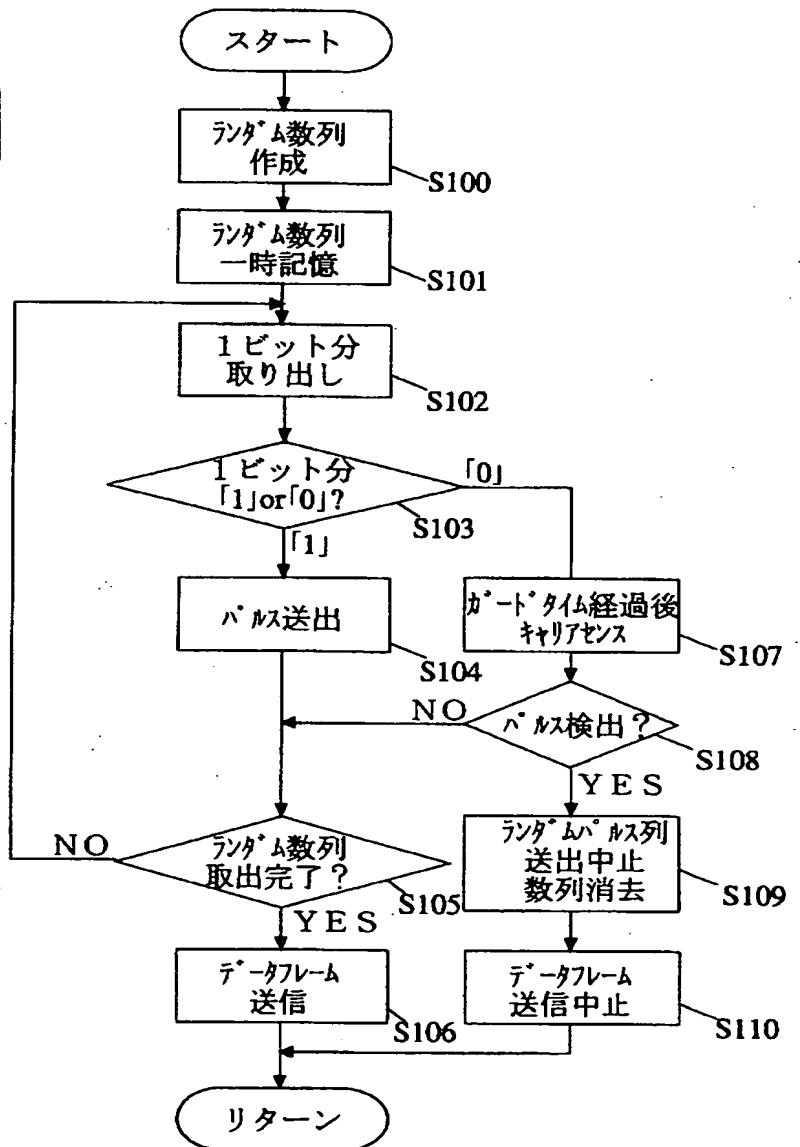


【図 15】

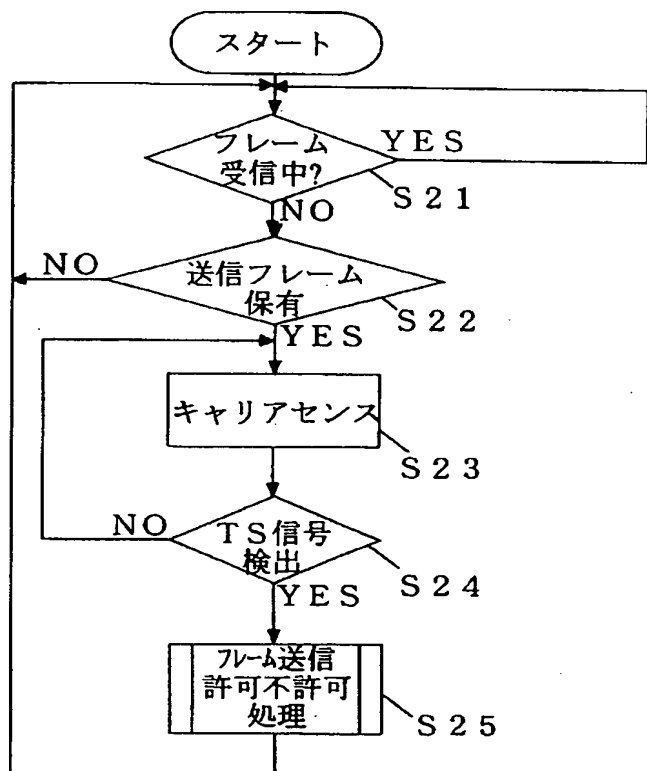
| データの種別 | ビットパターン |
|--------|---------|
| 管理データ | 1111 |
| 映像データ | 0111 |
| 音声データ | 0011 |
| 文字データ | 0001 |

131

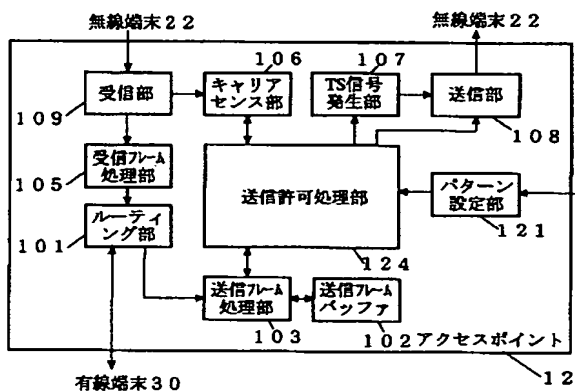
【図 7】



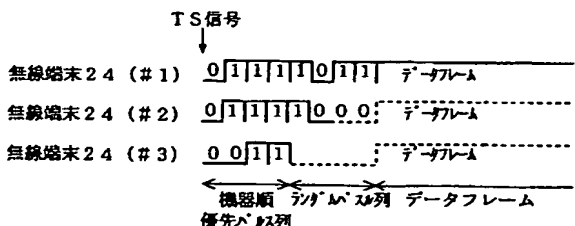
【図 8】



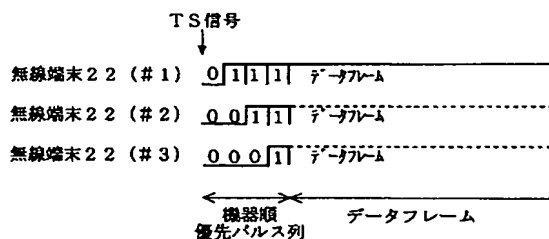
【図 10】



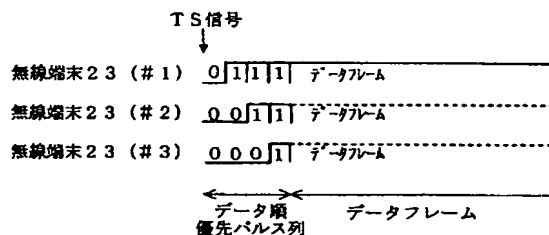
【図 18】



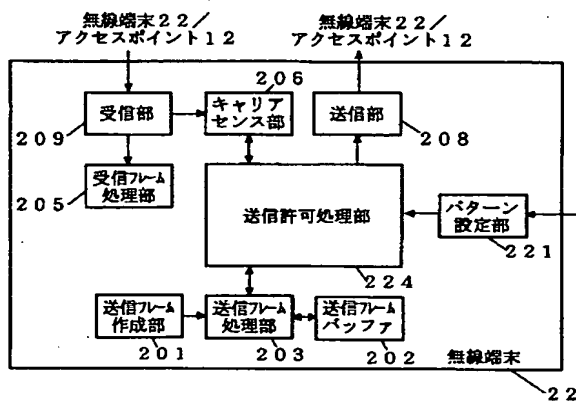
【図 9】



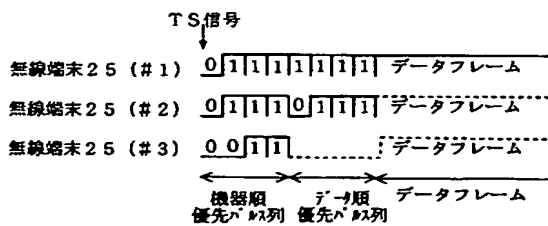
【図 13】



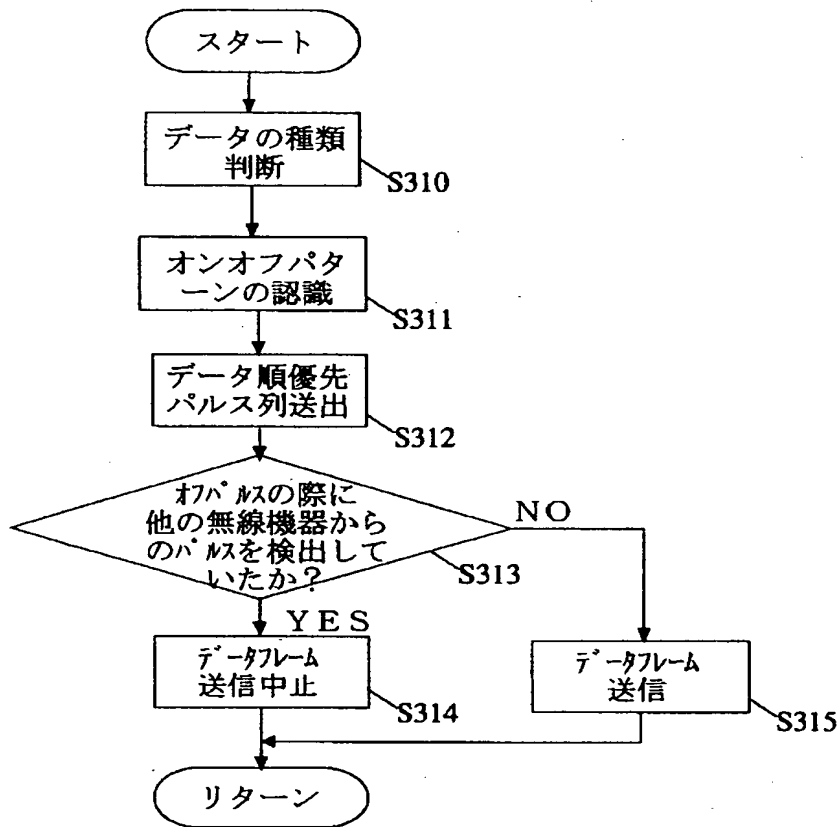
【図 11】



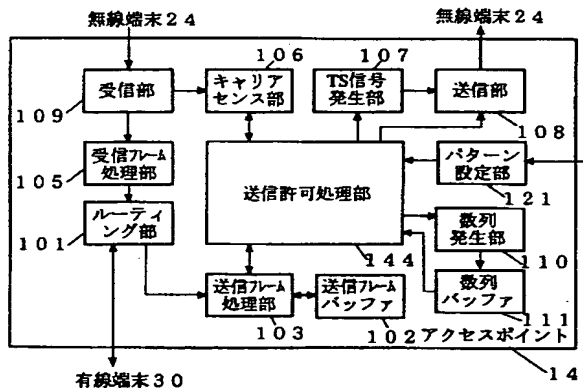
【図 22】



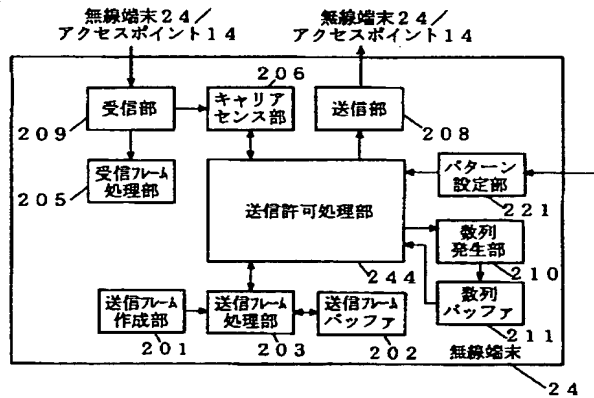
【図 17】



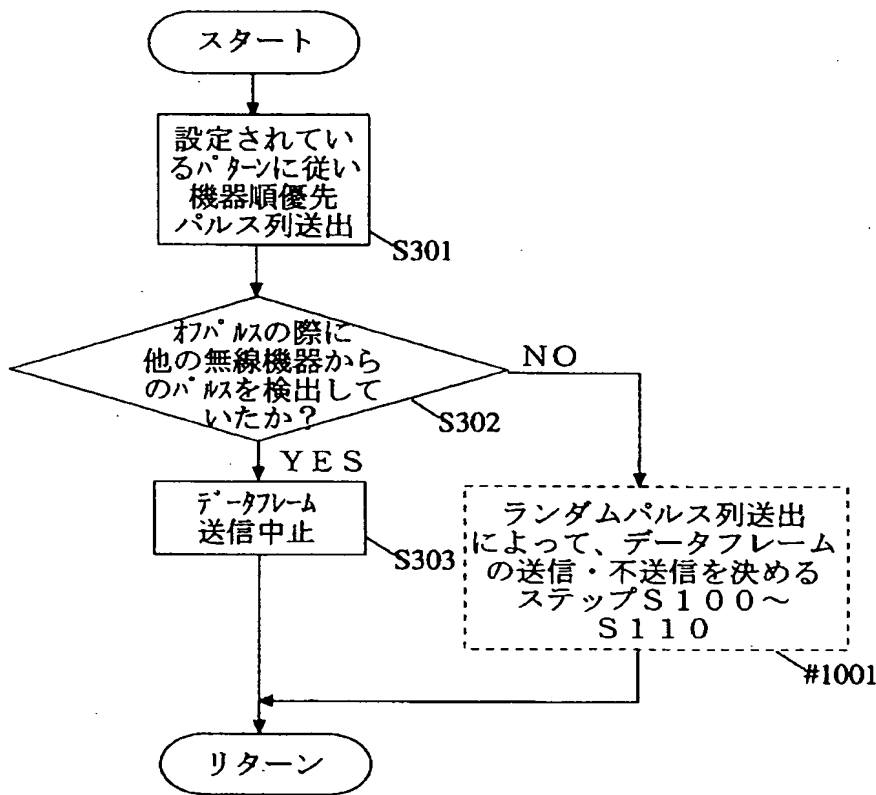
【図 19】



【図 20】

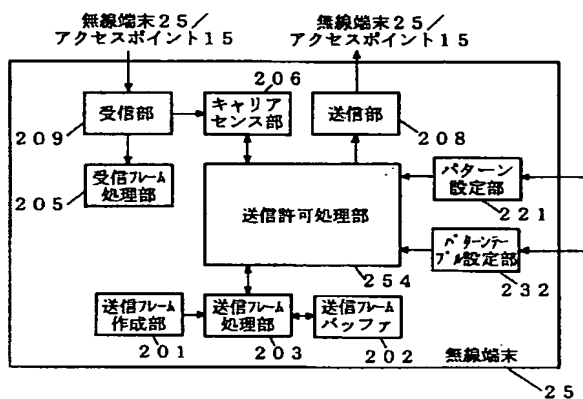
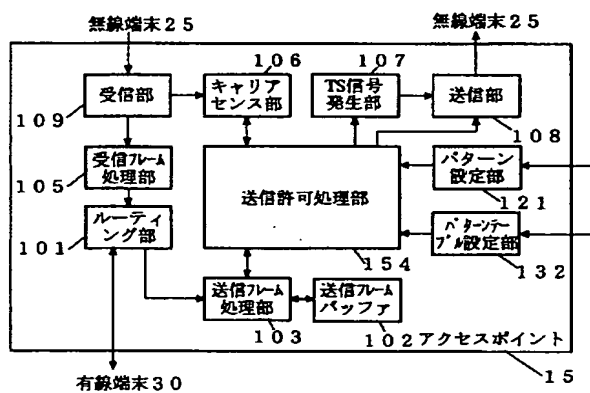


【図 21】



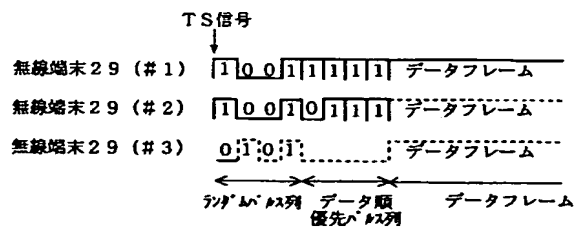
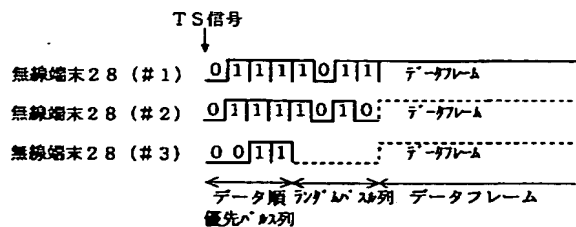
【図 23】

【図 24】

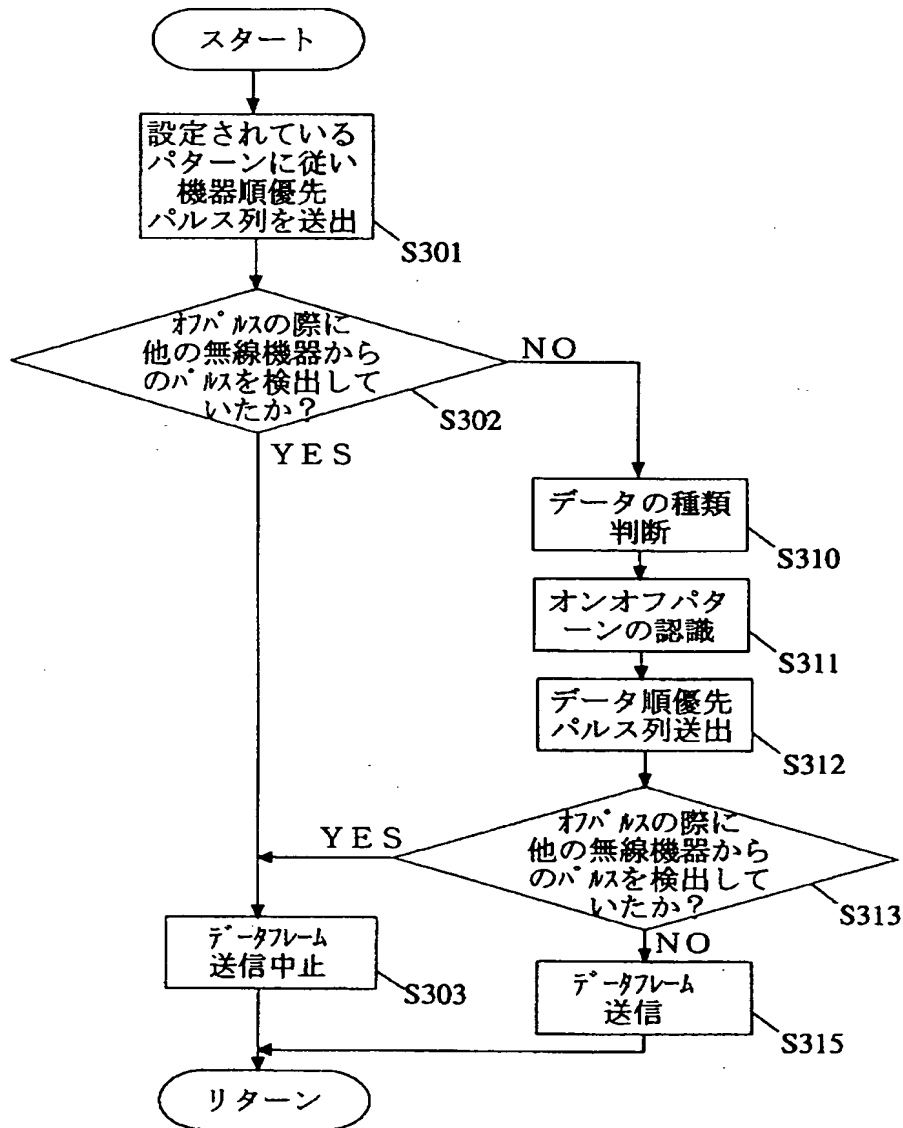


【図 34】

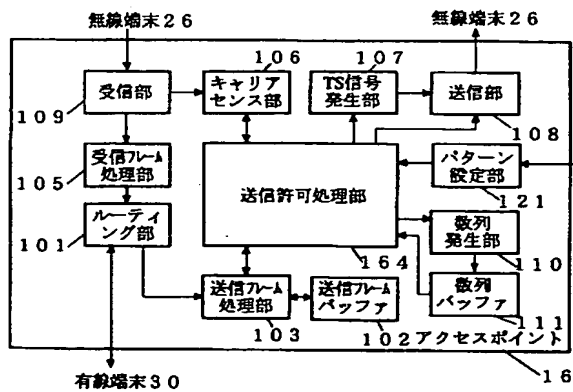
【図 38】



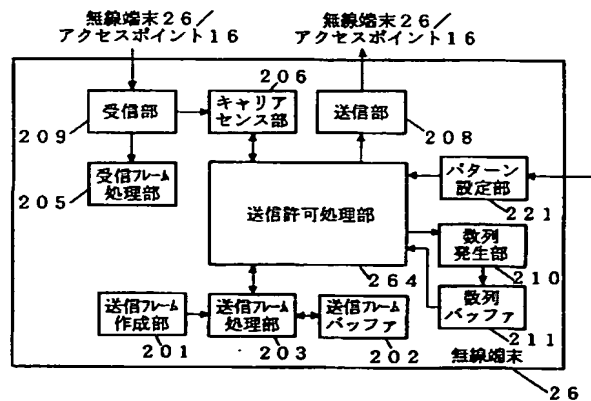
【図 25】



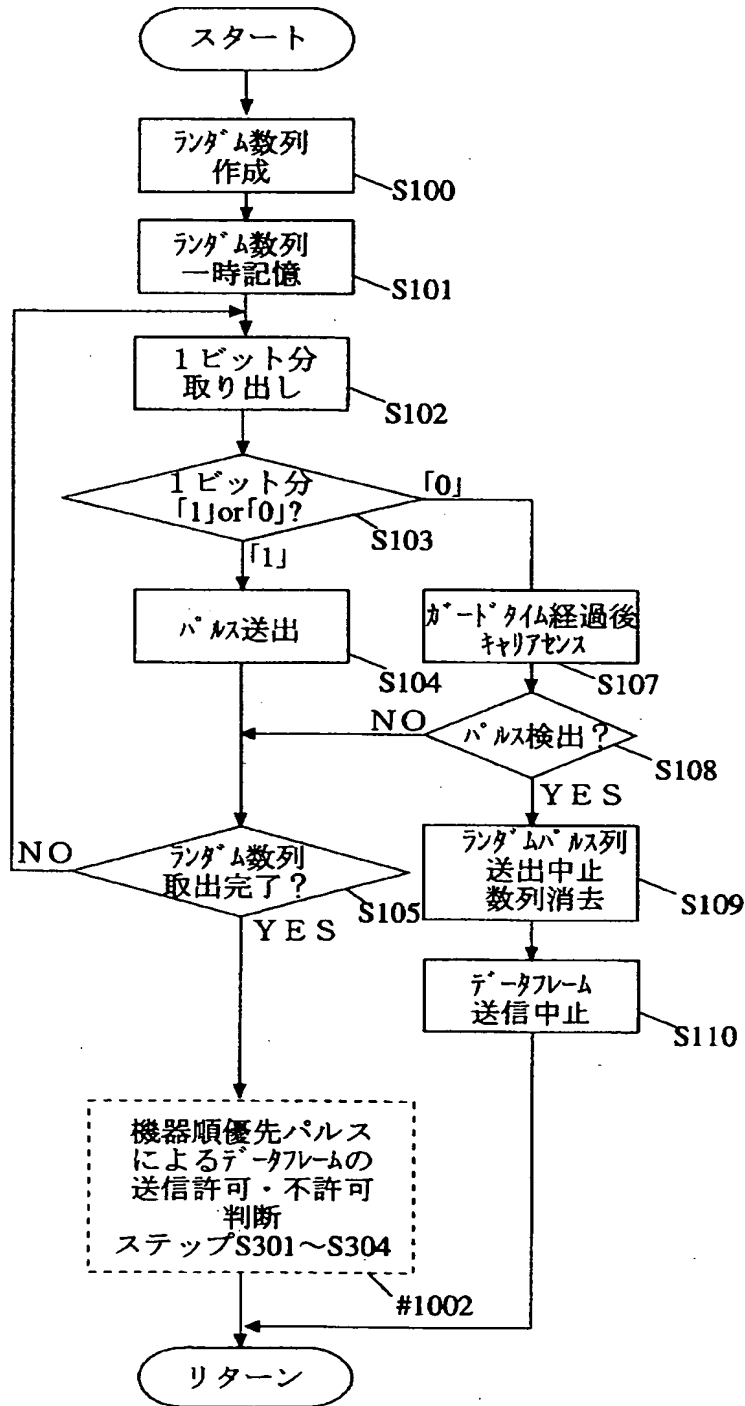
【図 27】



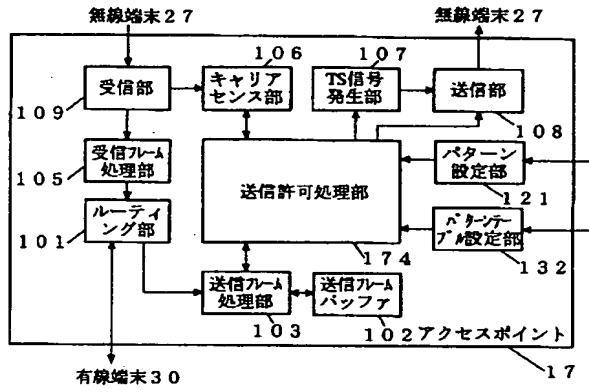
【図 28】



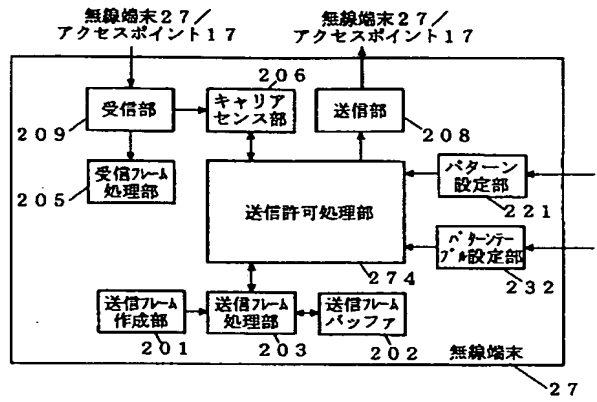
【図 29】



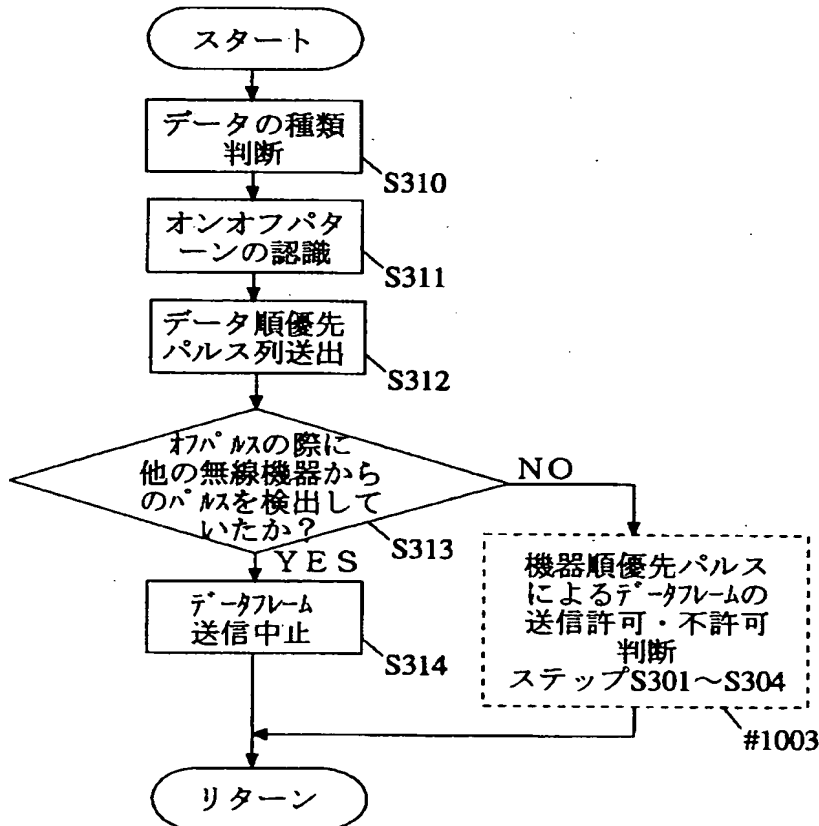
【図 3 1】



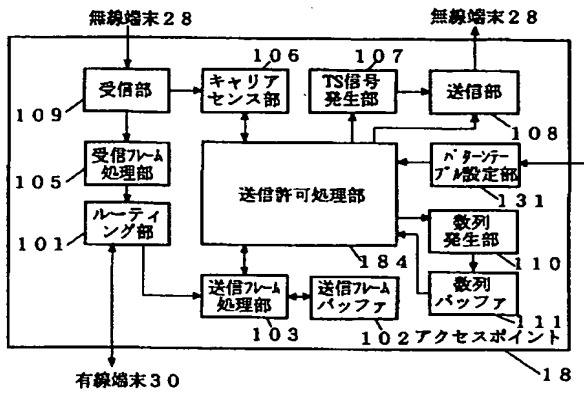
【図 3 2】



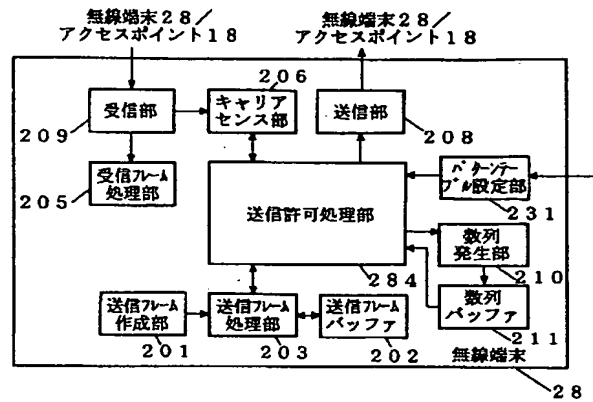
【図 3 3】



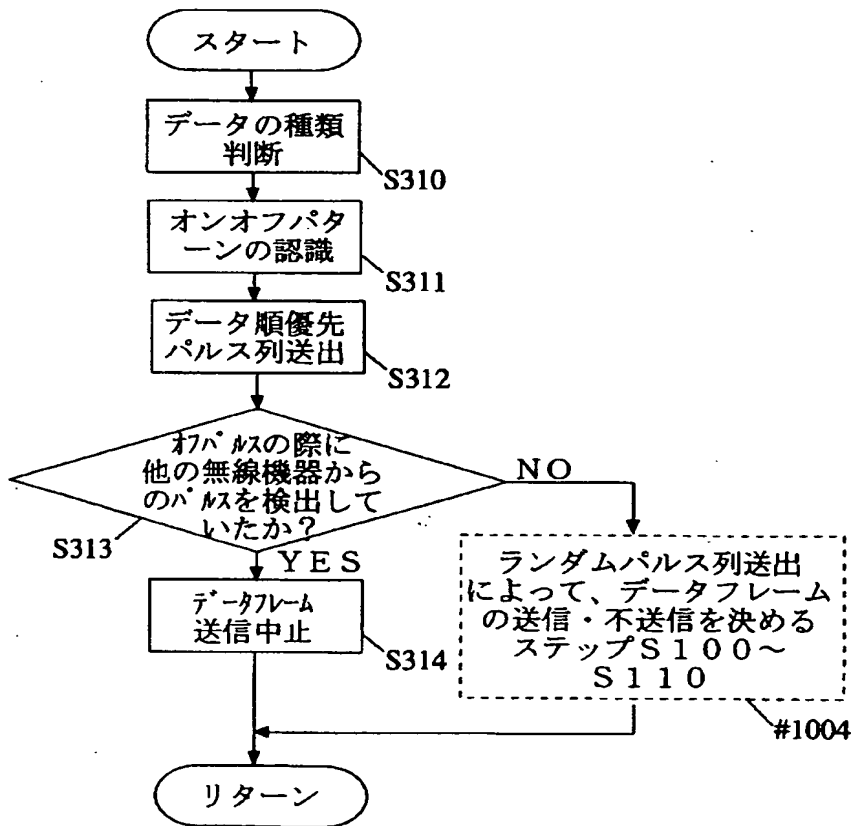
【図 35】



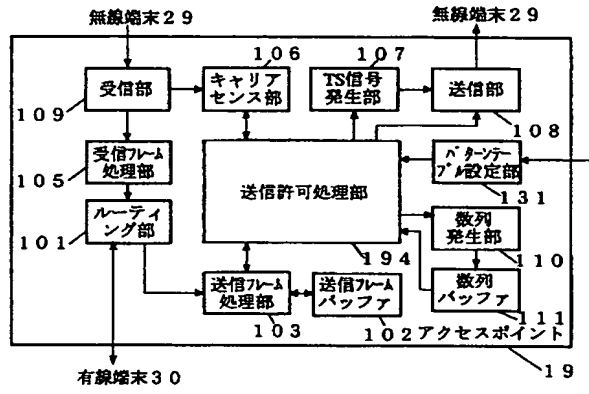
【図 36】



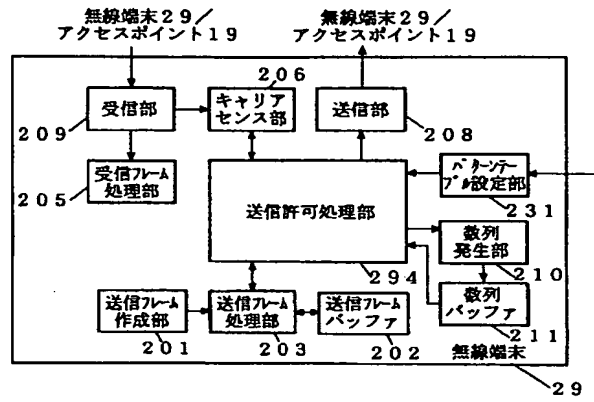
【図 37】



【図 39】



【図 40】



【図 41】

